MAGGIO 1996 - N. 5 - ANNO 25 - Sped. abb. post. 50% - AL - LIRE 6.500

ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB

NOVITA'

Tre manuali unici, concreti, ricchi di schemi pratici, di foto anche a colori, di dettagliati disegni, di testi chiari scritti da veri esperti.

Trasforma il tuo CB in una stazione superaccessoriata
Il CB è un'apparecchio semplice e molto economico che può essere arricchito con tanti utili dispositivi così da avere in casa una completa stazione d'ascolto. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorelè, antifulmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc.
Grande formato, decine di foto anche a colori.
Lire 18.000.

20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi
Al giorno d'oggi è indispensabile proteggere con un antifurto tutto ciò che abbia un minimo di valore. Perché non realizzare da soli i circuiti elettronici? Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito. Il manuale contiene 20 progetti per difendere casa, auto, moto, roulotte, tenda, soprammobili e altro ancora.
Grande formato, decine di foto anche a colori.
Lire 18.000.

Belle da collezionare e da ascoltare
La storia della radio è affascinante e la si conosce anche cercando, collezionando, restaurando vecchi apparecchi dimenticati nelle soffitte o nei mercatini dell'usato. Questo libro insegna come e dove cercare, quali apparecchi possiedono un autentico valore, come individuare e riparare i guasti; propone una vasta panoramica di radio civili e militari.
Grande formato, più di 170 foto anche a colori.
Lire 20.000.

COME ORDINARE

Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e speditelo a EDIFAI 15066 GAVI (AL)

ELP

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti libri pagherò al postino l'importo dovuto più lire 5.000 per spese di spedizione

- ☐ INESPUGNABILI ANTIFURTO
- ☐ PASSIONE E TECNICA CB
- ☐ RADIO COLLEZIONISMO

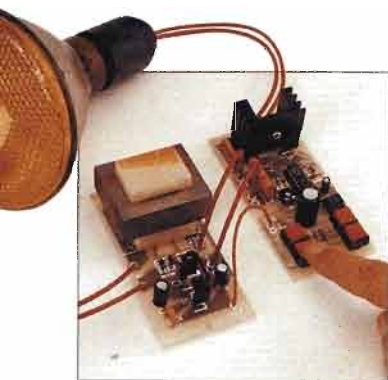
Nome

Cognome

Via n°

CAP Città

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 25° - Maggio 1996

Il mixer modulare consente di realizzare una centralina di comando, anche a più canali, per lampade e faretti, destinati ad animare feste o ritrovi generando spettacolari effetti luminosi.

SAFT

Le batterie ricaricabili sono sottoposte ad una intensa ricerca tecnologica volta ad ottimizzare i processi di carica e scarica. Per questo si usano sofisticati circuiti elettronici.

Un multimetro digitale ha una grande quantità di funzioni utili all'hobbista. Ha un costo piuttosto limitato ed è interfacciabile con i PC IBM compatibili: il software è in dotazione.

L'iniettore di segnali consente di seguire il segnale all'interno del circuito di un apparecchio, ricevitore o amplificatore, localizzandone l'eventuale guasto.

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con 2 utilissimi regali L. 58.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via La Spezia, 33. La pubblicità non supera il 50%. Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI)
DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

Direttore editoriale responsabile:
Massimo Casolaro

Direttore esecutivo:
Carlo De Benedetti

Progetti e realizzazioni:
Corrado Eugenio

Fotografia:
Dino Ferretti

Redazione:
Massimo Casolaro jr.
Dario Ferrari
Massimo Carbone
Piergiorgio Magrassi
Antonella Rossini
Gianluigi Traverso

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

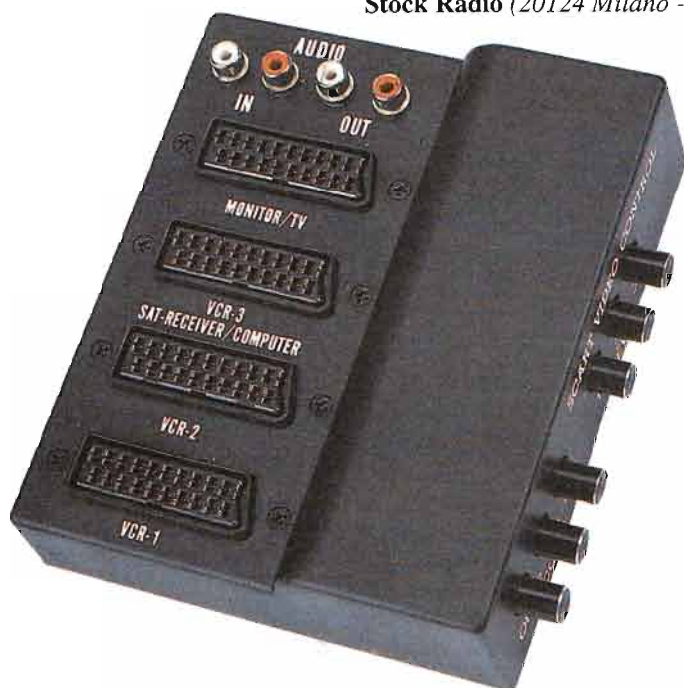
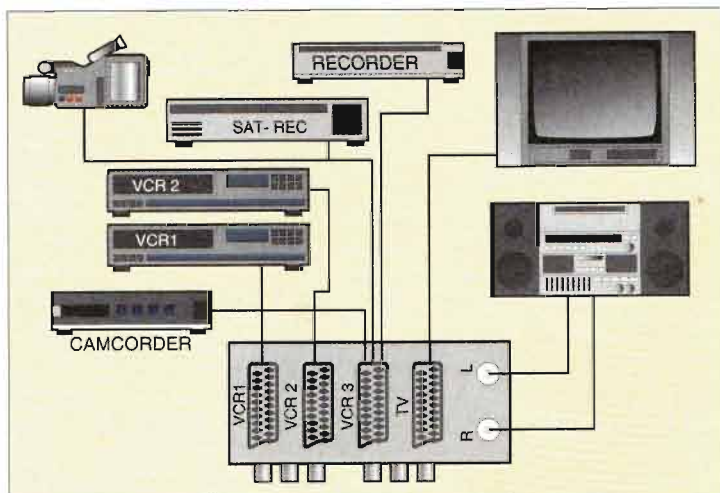
PUBBLICITÀ
MARCO CARLINI
tel. 0143/642492
0336/237594

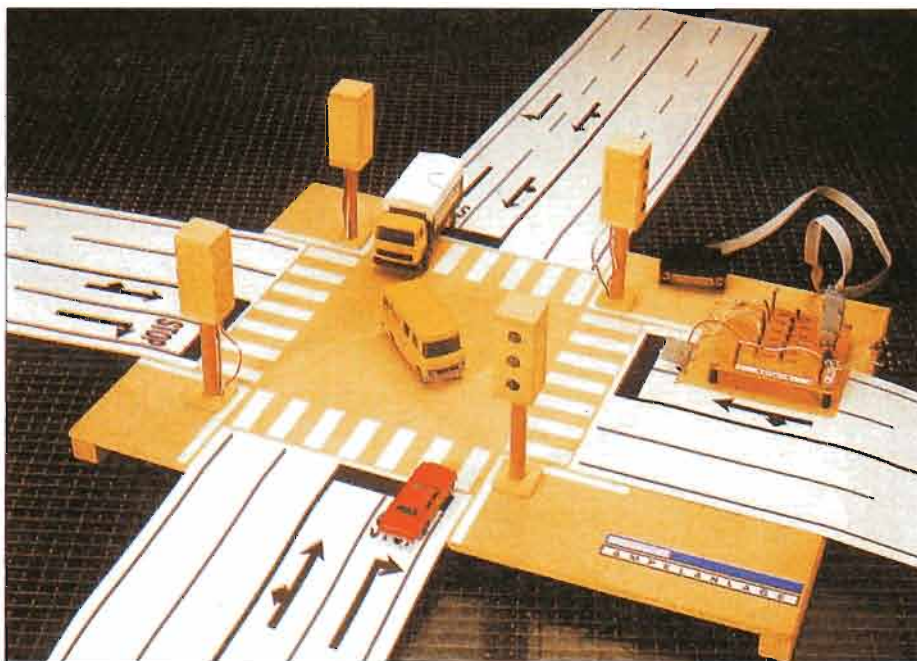
ELECTRONIC NEWS

IL CD HA TROVATO IL SUO EREDE

Ormai non vi sono più dubbi che il futuro dell'elettronica di largo consumo è tutto digitale. Il Compact Disc fa la parte del leone in campo audio, mentre in quello video le grandi possibilità dell'elettronica digitale sono state finora frenate dal problema memoria. Le cose ora stanno cambiando, perché Philips e Sony, già alleate nel CD, lo sono state nuovamente nella realizzazione del nuovo MCD, ovvero CD Multimediale. I nuovi dischi sono in grado di memorizzare quattro ore di film nel formato cinematografico (16:9) e il prototipo di apparecchio, già esistente, può anche leggere i CD tradizionali.
Ricerca **Sony-Philips.**

CENTRALINA SCART

Oggi in moltissime case si trova un videoregistratore affiancato al televisore e talvolta anche due. Non è poi certo una rarità acquistare il ricevitore per programmi diffusi via satellite e neppure la videocamera. Quando si possiede quest'ultima è forte la tentazione di aggiungere alla ripresa video una colonna sonora musicale, soprattutto se si possiede un impianto ad alta fedeltà. Questo moderno scenario casalingo, se da una parte dà molta soddisfazione agli appassionati, dall'altra pone diversi problemi, primi fra tutti quelli dello spazio e delle connessioni elettriche. Supponendo di aver risolto il primo, resta il fatto che, volendo collegare di volta in volta i vari apparecchi fra loro in modo diverso, ci si trova in mezzo ad un mare di cavi e connettori. Per fortuna i tipi di prese sono unificati e lo standard più diffuso è quello SCART, valido per videocamere, videoregistratori, televisori e ricevitori da satellite. La centralina CVS 850S permette diversi tipi di collegamento grazie a quattro prese SCART ed una coppia di ingresso/uscita audio stereofonica. Dal pannello di controllo sono selezionabili gli ingressi e le uscite per le funzioni desiderate, fra le quali quella interessante del montaggio audio/video. Lire 80.000 (spedizione compresa).
Stock Radio *(20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 - tel. 02/2049831).*

Questo schema illustra le innumerevoli possibilità offerte dalla centralina. Una tipica situazione è quella dell'inserimento di una colonna sonora in una ripresa video: l'apparecchio hi-fi è collegato agli ingressi audio mentre sul monitor del televisore è possibile controllare l'immagine.

ESPERIMENTI ELETTRO-MAGNETICI

L'elettromagnetismo è una disciplina descritta da complicate equazioni, molto lontane dalla realtà sperimentale che ha permesso nel passato di scoprire le sue leggi fisiche. Spesso anche i libri scolastici presentano i concetti in modo troppo astratto e lontano dalla capacità dei giovani di avvicinarsi concretamente a questo mondo. In realtà gran parte dei fenomeni naturali e dei principi di funzionamento delle macchine realizzate dall'uomo trovano spiegazione nelle leggi dell'elettromagnetismo: in un mondo così vasto i principi di base sono pochi ma sono innumerevoli le situazioni in cui gli stessi si ritrovano. I ragazzi dagli otto anni in su possono trovare in un interessante kit ben 30 esperimenti utilissimi per apprendere, fin da giovanissimi, le leggi che governano il mondo naturale ed artificiale in cui viviamo. Fra le realizzazioni proposte vi è anche un interessante motore, tanto semplice quanto misterioso nel funzionamento, almeno a prima vista. La scatola comprende anche un esauriente manuale di istruzioni in italiano. Lire 46.400. **D. Mail** *(50136 Firenze - Via Landucci, 26 - tel. 055/8363040).*

SEMAFORO COMPUTERIZZATO

Il materiale contenuto in questa originale scatola di montaggio non è solamente un gioco intelligente o l'elemento di un plastico, ma anche un insieme di componenti consigliati per apprendere delle nozioni utili in molte situazioni hobbistiche e anche professionali. Si tratta, infatti, sia delle tecniche di base di interfacciamento fra un personal computer ed una scheda elettronica che della programmazione della scheda stessa. Il kit permette di costruire il modellino di un incrocio stradale controllato da una serie di semafori, la cui struttura di base è realizzata in legno. Le lampade dei semafori sono state fatte con diodi led, che producono un notevole effetto ottico. La scheda elettronica di controllo dell'incrocio è dotata di un'interfaccia a 6 canali, che permette il collegamento dell'intero sistema ad uno dei seguenti tipi di computer: IBM e compatibili, Schneider CPC 464 e CPC 6128, Commodore 128 e C64. Esiste pure un programma con cui effettuare il controllo dell'incrocio per via software, facilmente modificabile in modo da poter essere utilizzato anche in altre applicazioni di controllo. La scatola di montaggio comprende tutte le parti in legno, la scheda elettronica, l'interfaccia per PC e il relativo software di controllo. Lire 33.000. **Opitec** *(39043 Chiusa - BZ - Via Frag, 26 - tel. 0472/846180).*

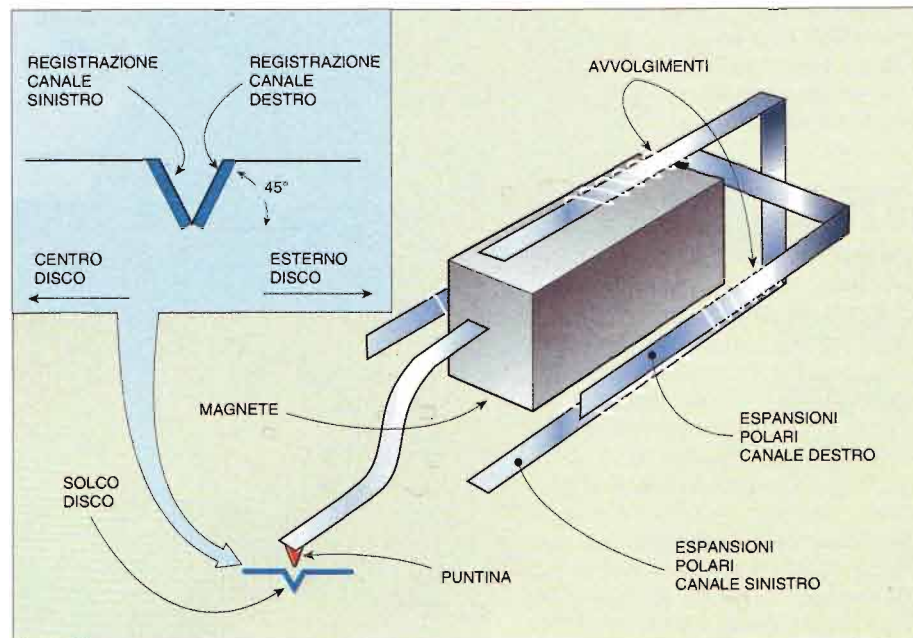
STAZIONE METEO TASCABILE

L'apparecchio è nato per chi frequenta l'alta montagna, ma può essere interessante anche in altre situazioni. La sua funzione fondamentale è quella di fornire indicazioni meteorologiche grazie ad un barometro miniaturizzato, tarato anche come altimetro, cioè misuratore di quota. Dalle variazioni di pressione che avvengono durante un certo numero di ore sono dedotte anche le previsioni del tempo. Queste informazioni e altre ancora sono presentate su un display dotato di indicazioni numeriche e di simboli di immediata interpretazione. L'altimetro misura quote fra 100 e 6000 metri, mentre le indicazioni di pressione variano fra 50 e 1050 mbar. Sono inoltre visualizzati i simboli relativi alle situazioni meteorologiche di sole, poco nuvoloso, nuvoloso e pioggia. L'apparecchio è inoltre dotato di termometro, calendario, orologio e contatore alla rovescia. Misura 93x82x28 mm, pesa 100 grammi ed è alimentato da due pile al litio CR 2032, incluse nella fornitura. Lire 300.000. **Distrelec** *(20020 Lainate - MI - Via Canova, 40/42 - tel. 02/937551).*

GIRA IL

Il suono digitale non ha decretato la fine del giradischi tradizionale perché continuano ad essere molti i cultori del "vinile". Gli elementi che garantiscono la fedeltà della riproduzione vanno soprattutto cercati nella testina, nel sistema di trascinamento e nella meccanica del braccio.

I fattori che determinano la qualità della riproduzione dei dischi non dipendono solamente dai circuiti elettronici, ma anche da componenti meccanici di altissima precisione. Fondamentali sono il sistema di trasmissione della velocità ed il pick-up (insieme di braccio più testina): è soprattutto da essi che dipende il prezzo degli apparecchi.

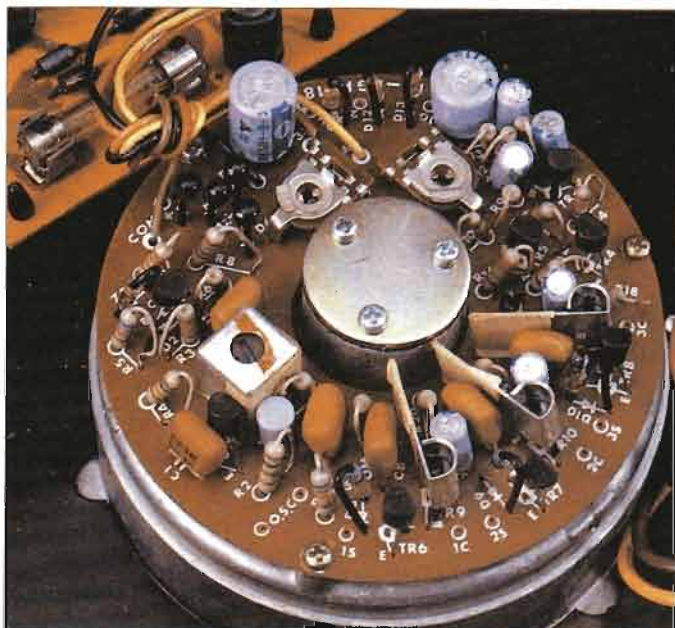
La registrazione dei due canali stereo avviene sui due fianchi del solco, disposti a 45 gradi rispetto al piano del disco. La vibrazione della puntina determina una diversa variazione del flusso magnetico nei due avvolgimenti della testina, che sono disposti ad angolo retto l'uno rispetto all'altro. Essi forniscono così in uscita i segnali elettrici relativi ai due canali.

Nel settore hi-fi è stato sempre chiamato piatto, in realtà nei giradischi si chiama propriamente piatto solo la parte rotante. I migliori sono quelli azionati da motori a corrente continua, soprattutto se di tipo "brushless" (senza spazzole). Inoltre sono senz'altro preferibili i modelli a trazione diretta, nei quali l'asse del motore è direttamente collegato al piatto, senza alcun sistema di trasmissione basato su cinghie o pulegge. Grazie a queste caratteristiche meccaniche viene minimizzato il cosiddetto rumble, cioè il rumore a bassa frequenza provocato dalle vibrazioni (secondo le norme DIN deve essere inferiore a - 35 dB), e viene garantita una maggiore uniformità della velocità di rotazione, che peraltro viene controllata da appositi circuiti. La velocità è un parametro fondamentale, perché le sue eventuali variazioni si manifestano, nel suono riprodotto, come variazioni di frequenza indesiderate: secondo le norme DIN gli scostamenti dalla velocità nominale devono essere compresi fra +1,5% e - 1%, poiché l'orecchio non è sensibile a tali valori. Il secondo elemento importante del giradischi è il pick-up, cioè l'insieme della testina e del braccio che la sostiene. La testina è dotata di uno stilo o puntina, fatta di diamante o zaffiro, che penetra all'interno del solco del

DISCO SUL PIATTO

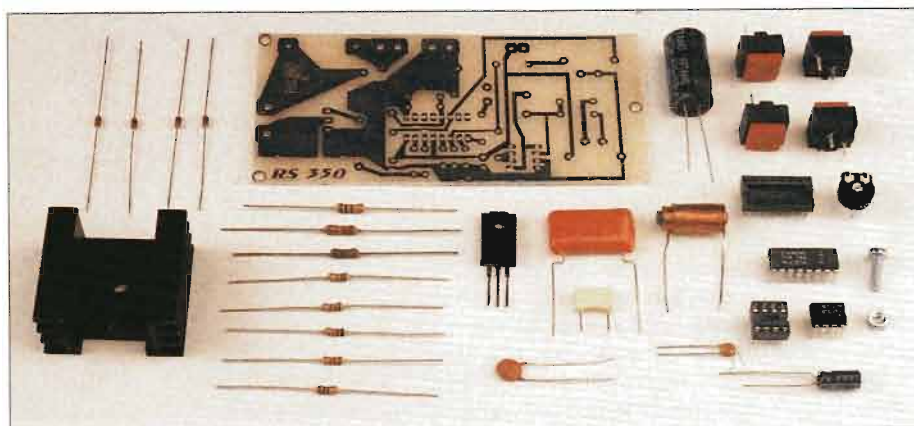
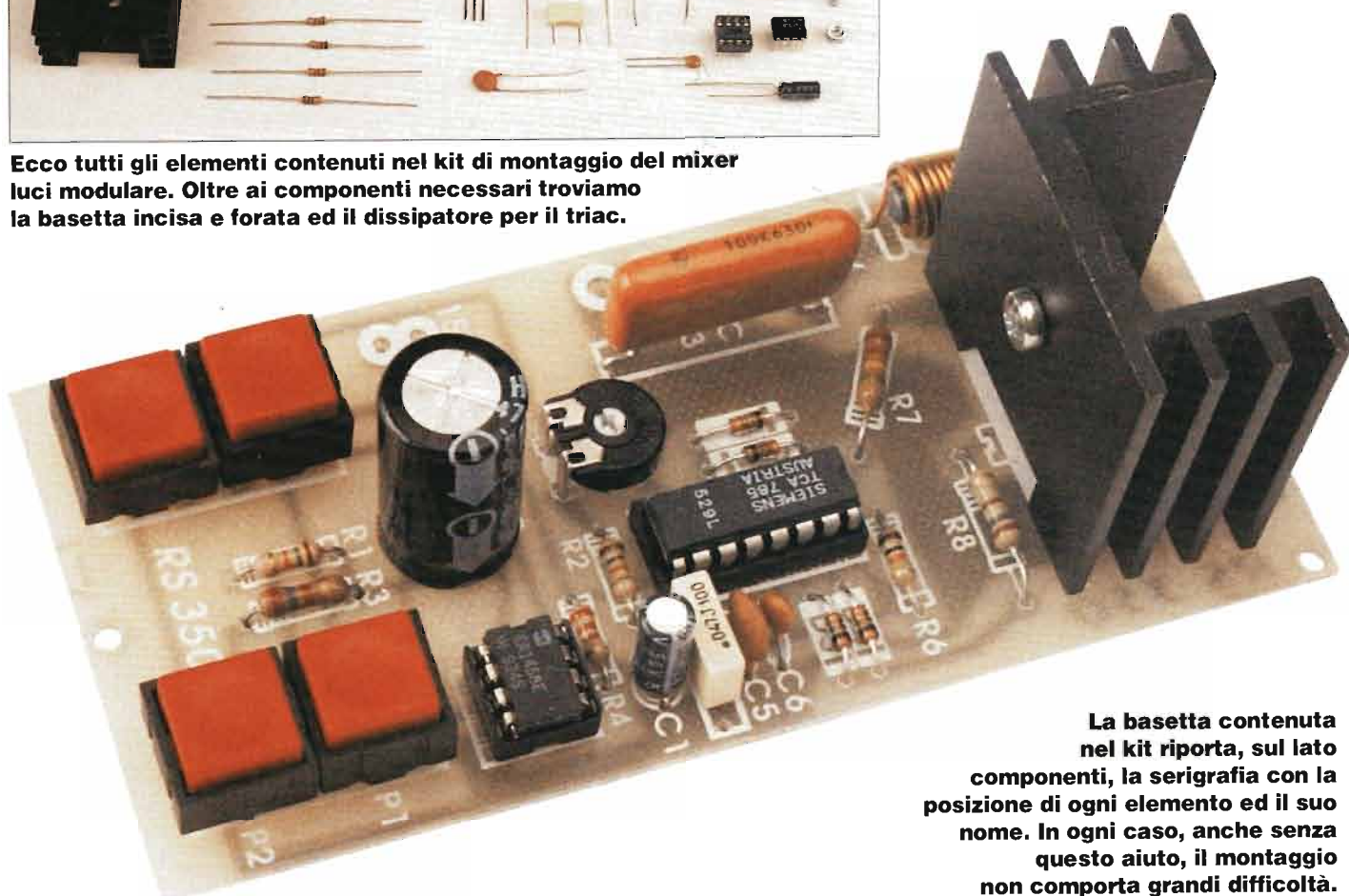
disco. La risposta delle vibrazioni dello stilo alla conformazione del solco, che danno luogo al segnale elettrico, prende il nome di tracciamento. Fra le grandezze meccaniche che garantiscono un buon tracciamento è innanzitutto importante la complianza della testina, che è legata all'elasticità: per avere una buona risposta è infatti necessario che la testina abbia una notevole libertà di seguire i movimenti del solco.
La massa deve essere piccola per non introdurre effetti di inerzia e di attrito, che darebbero luogo ad un tracciamento non corretto, e altrettanto va detto per lo smorzamento, che anch'esso deve risultare basso.
Nei pick-up di buona qualità l'angolo fra testina e braccio è regolabile, per rendere minimo il cosiddetto errore di tracciamento. Questo è provocato dal fatto che il braccio dovrebbe muoversi lungo un raggio del disco, mentre in realtà percorre un arco di circonferenza. Il problema è evitato nei bracci tangenziali, di cui sono dotati gli apparecchi di fascia elevata. Un altro tipo di regolazione è il sistema antiskating, costituito da contrappesi disposti in vari modi all'estremità del braccio.
Serve a compensare la forza centripeta che tende a far ruotare il braccio verso il centro del giradischi, un fenomeno che negli apparecchi stereo può provocare uno sbilanciamento nella lettura del solco da parte della testina. Infatti la registrazione dei due canali stereo è sui due fianchi del solco e la vibrazione dello stilo è scomposta in due componenti. La testina a sua volta comprende due trasduttori, sensibili rispettivamente alle due componenti, e per avere un buon effetto stereofonico la separazione fra i due canali deve essere superiore a 20 dB. Questo significa che il livello del segnale di destra, rivelato sul trasduttore di sinistra, deve essere attenuato di almeno 20 dB rispetto al segnale di uscita sul trasduttore corrispondente, cioè di destra, e viceversa.

È importante che la massa del piatto e la sua inerzia siano elevate. In tal modo le eventuali variazioni di velocità del sistema di trascinamento non variano la velocità di rotazione.

I migliori giradischi per alta fedeltà sono quelli a trazione diretta, in cui il piatto è direttamente collegato all'asse del motore senza alcun organo meccanico di trasmissione. Grazie a questa soluzione sono ridotte al minimo le parti in movimento e le conseguenti vibrazioni.

La scheda qui illustrata contiene i vari dispositivi di controllo della velocità di rotazione del piatto e quindi del disco. Nei moderni apparecchi dotati di motore a corrente continua, come in questo caso, la regolazione è effettuata in modo completamente elettronico.

MIXER MODULARE

Un miscelatore di luci semplice da realizzare e al tempo stesso con prestazioni professionali. Costruendone più esemplari si ottiene una completa centrale di comando per faretti utile per animare feste, ritrovi o per spettacolari effetti luminosi.

I molti miscelatori di luci che trovano impiego in discoteche, sale da ballo o ritrovi, generalmente non sono altro che un insieme di normali variatori di luci la cui regolazione avviene tramite un potenziometro rotativo o nei migliori casi con uno slider. Sia in un caso che nell'altro, questi dispositivi sono soggetti periodicamente ad avarie, dovute alla normale usura delle parti striscianti degli organi di regolazione, con conseguente perdita di tempo per la loro sostituzione. Nel dispositivo che presentiamo invece tutte le regolazioni avvengono tramite pulsanti i cui contatti agiscono su tensioni debolissime, rendendo quindi il dispositivo molto affidabile e quanto mai moderno. IC2, un TCA785, è un particolare circuito integrato prodotto dalla Siemens, che rappresenta il vero e proprio

Ecco tutti gli elementi contenuti nel kit di montaggio del mixer luci modulare. Oltre ai componenti necessari troviamo la basetta incisa e forata ed il dissipatore per il triac.

La basetta contenuta nel kit riporta, sul lato componenti, la serigrafia con la posizione di ogni elemento ed il suo nome. In ogni caso, anche senza questo aiuto, il montaggio non comporta grandi difficoltà.

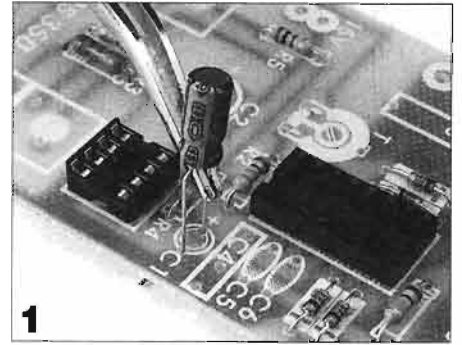
dispositivo di controllo sincronizzato dalla frequenza di rete, la cui uscita, tramite i diodi D3, D4 e R8, pilota il triac Q il quale è in grado di sopportare una corrente massima di 8 A.

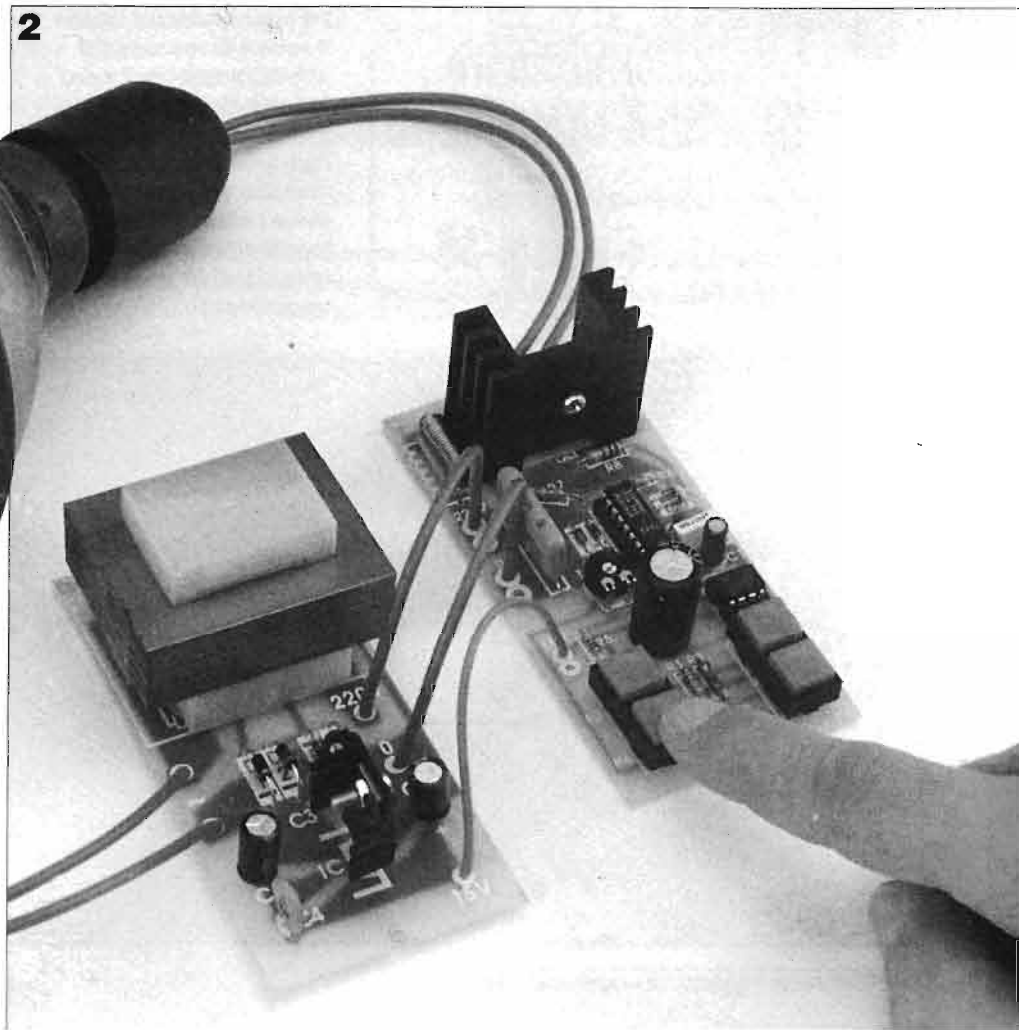
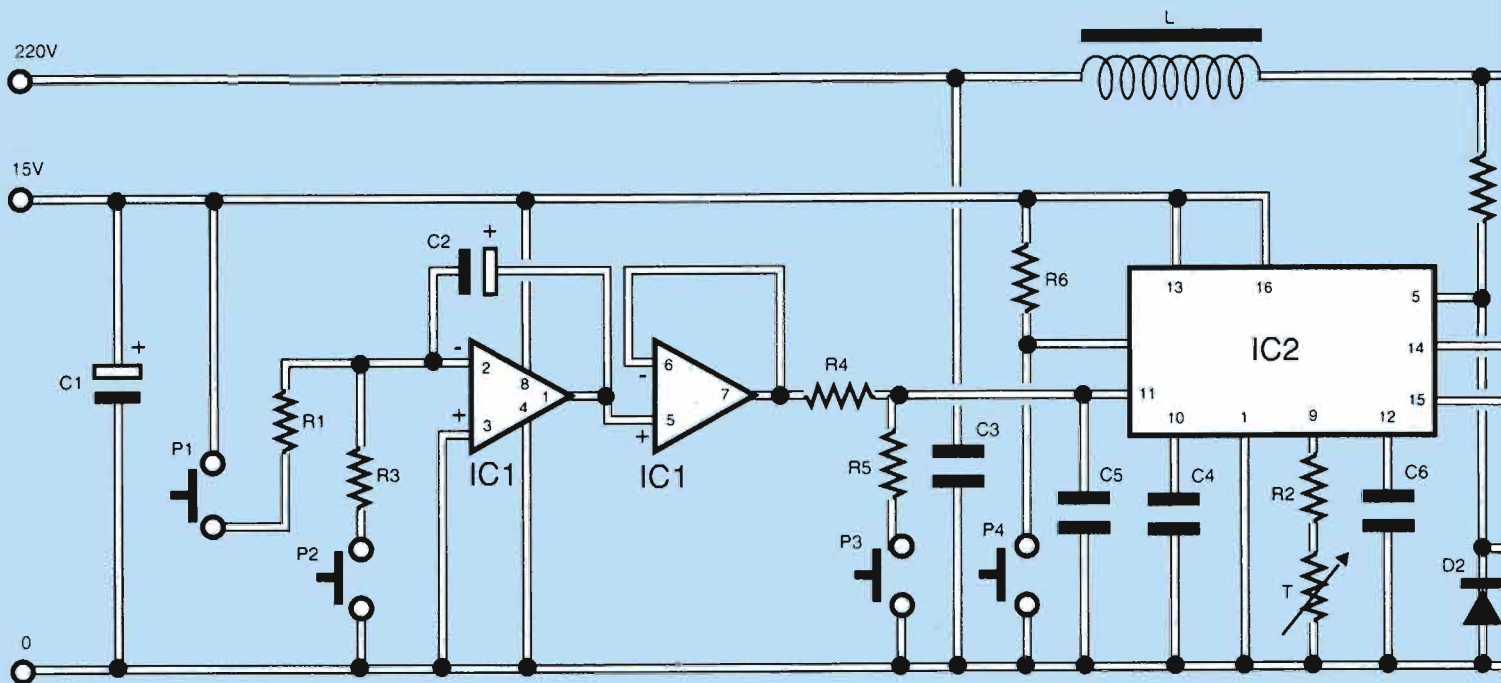
IL CIRCUITO

La tensione di rete, tramite R7, viene applicata al piedino 5 per la dovuta sincronizzazione e i diodi D1 e D2 (posti in antiparallelo tra loro) hanno lo scopo di limitarla a 0,7 V. Questo particolare circuito integrato deve essere pilotato al suo ingresso (piedino 11) da una tensione continua, dalla quale dipendono gli impulsi di uscita e quindi l'angolo di conduzione del triac. Quando la tensione di ingresso è circa zero, gli impulsi presenti all'uscita si trovano immediatamente dopo il passaggio per lo zero della tensione di rete e perciò, il triac, si trova in conduzione per la quasi totalità delle semionde, facendo così accendere la lampada alla sua massima intensità luminosa. Viceversa, quando la tensione di ingresso è massima, gli impulsi di uscita vengono a trovarsi immediatamente prima del passaggio per lo zero della tensione di rete, cosicché il triac può condurre soltanto per un angolo piccolissimo (praticamente zero) e la lampada resta spenta. È ovvio che, se all'ingresso applichiamo una tensione continua di valore compreso tra lo zero e il massimo, gli impulsi di uscita si presentano a metà delle semionde, facendo condurre il triac soltanto per la metà di ogni semionda, per cui la lampada si accende soltanto a metà della sua potenziale intensità luminosa. Abbiamo perciò visto che a valori di tensione di pilotaggio diversi corrispondono valori di luminosità diversi. Il circuito integrato IC1, MC1458, col condensatore C2 provvede a generare la tensione continua di pilotaggio in modo lineare e dipendente dal tempo di azionamento dei pulsanti.

Il tempo di salita per la massima luminosità dipende dalla costante di tempo formata da C2-R1, quello di discesa per lo spegnimento è dovuto alla costante di tempo C2-R3. La seconda sezione di IC1 funge soltanto da stadio separatore.

Tramite il pulsante P3, l'ingresso di IC2 può essere portato in ogni momento a zero, facendo così accendere di colpo la lampada. Azionando il pulsante P4, viene portato a massa il piedino 6, non vengono più generati impulsi di pilotaggio per il triac e la lampada si spegne di colpo. Tramite il trimmer T si stabilisce il giusto posizionamento degli impulsi e perciò questo componente deve essere opportunamente tarato. La bobina L assieme al condensatore C3 costituisce un circuito per limitare il propagarsi dei disturbi che si vengono a creare durante il taglio delle semionde. All'alimentazione del circuito provvede un apposito dispositivo che presenteremo nel prossimo fascicolo della rivista e che può alimentare fino a 5 moduli mixer. Una volta che il sistema è stato montato va maneggiato con una certa attenzione poiché si trova sotto tensione di rete. Riassumiamo brevemente le funzioni di ogni pulsante per poter così manovrare il

»»

1: facciamo attenzione nel montaggio dei componenti polarizzati.

2: ecco il mixer collegato in entrata con l'alimentatore dedicato ed in uscita con un potente faretto colorato da 100 W. Questa è anche la configurazione per eseguire la taratura del trimmer T.

Schema elettrico del mixer luci modulare. Il triac Q, che pilota la lampada, può sopportare fino a 8 A.

I 4 micropulsanti hanno il senso di montaggio obbligato e quindi non creano alcun problema. Va sottolineato che l'adozione di pulsanti anziché di potenziometri, evita i classici problemi legati all'usura delle parti striscianti in questi componenti.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione, vista la presenza di due integrati, richiede una grande precisione.

MIXER MODULARE

dispositivo con la massima disinvoltura. Tenendo premuto P1 la luminosità della lampada sale da zero al massimo.
Rilasciandolo, la luminosità resta quella che era in quel momento.
Tenendo premuto P2 la luminosità della lampada scende dal massimo a zero. Rilasciandolo, la luminosità resta quella che era in quel momento.
Premendo P3 la lampada si accende di colpo alla massima luminosità. Rilasciandolo, la luminosità torna a quella che era prima che il pulsante venisse premuto.
Premendo P4 la lampada si spegne di colpo. Rilasciandolo, la luminosità torna a quella che era prima che il pulsante venisse premuto.

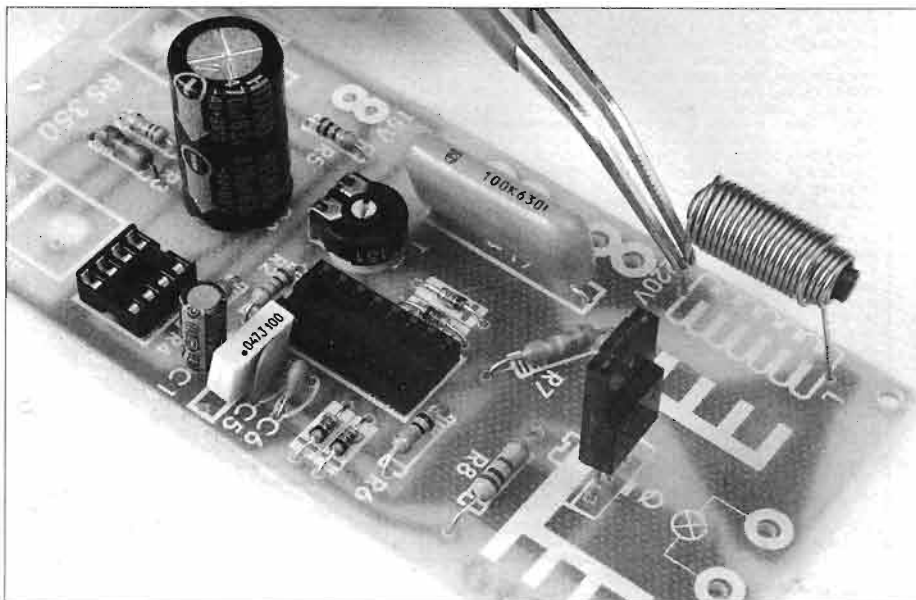
LA TARATURA

Per la taratura del trimmer T bisogna prima di tutto collegare all'uscita del dispositivo una lampada da almeno 100 W ed alimentare il circuito con l'apposito alimentatore. Occorre poi ruotare T completamente in senso orario (minima resistenza) e tenere premuto il pulsante P2 per almeno 20 secondi. Ruotiamo infine T in senso orario fino a che la lampada si spegne ma ai suoi capi ci sia ancora una tensione di circa 5-10 V.
Questo mixer può comandare una o più lampade con potenza complessiva di ben 1000 W. Ogni circuito rappresenta un modulo, quindi per ottenere un mixer a 3 vie (per esempio) servono 3 moduli.

Piano di montaggio del mixer luci modulare. L'alimentazione del circuito si ottiene con un apposito alimentatore che presenteremo il prossimo mese.

COMPONENTI

R1 = R2 = 15 kΩ
R3 = 2,7 kΩ
R4 = 2,2 kΩ
R5 = 100 Ω
R6 = 10 kΩ
R7 = 220 kΩ
R8 = 150 Ω
T = trimmer 100 kΩ
C1 = 10 µF - 25 V (elettrolitico)
C2 = 470 µF - 63 V (elettrolitico)
C3 = 100.000 pF - 630 V (policarbonato)
C4 = 47.000 pF - 100 V (policarbonato)
C5 = 100.000 pF (ceramico)
C6 = 150 pF (ceramico)
IC1 = MC 1458 (con zoccolo a 8 pin)
IC2 = TCA 785 (con zoccolo a 16 pin)
Q = triac 8 A - 400 V
D1 = D2 = D3 = D4 = 1N4148
L = bobina 65 µH
P1 = P2 = P3 = P4 = micropulsanti

La bobina L, assieme al condensatore C3, costituisce un circuito di filtro in grado di limitare il propagarsi dei disturbi che si vengono a creare durante il taglio delle semionde.

Elenco Rivenditori

PIEMONTE

- ALBA (CN) **FAZIO R.** C.so Cortemilia, 22 Tel.0173/441252
- ALESSANDRIA **C.E.P. EL.** Via Pontida,64 Tel.0131/444023
- ALESSANDRIA **ODICINO G.B.** Via C.Alberto,18 Tel.0131/345061
- ALPIGNANO (TO) **ETA BETA** Via Valdellatorre,99 Tel.011/9677067
- ASTI **DIGITEL** Via M.Prandone,16-18 Tel.0141/532188
- ASTI **M.EL.CO.** C.so Matteotti,148 Tel.0141/355005
- BIELLA **A.B.R. EL.** Via Candelo,52 Tel.015/8493905
- BORGOMAN.(NO) **BINA G.** Via Arona,11 Tel.0322/82233
- BORGOSESIA (VC) **MARGHERITA G.** V.Agnona,14 Tel.0163/22657
- CASALE M.(AL) **DELTA EL.** Via Lanza,107 Tel.0142/451561
- CHIERI (TO) **E.BORGARELLO** V.V.Eman.113 Tel.011/9424263
- CIRIE' (TO) **EL. R.R.** Via V.Eman. 2 Bis Tel.011/9205977
- COLLEGNO (TO) **CEART** C.so Francia,18 Tel.011/4117965
- COSSATO (VC) **R.T.R.** Via Martiri Libertà,53 Tel.015/922648
- CUNEO **GABER** Via 28 Aprile,19 Tel.0171/698829
- IVREA (TO) **EL.VERGANO** P.zza Pistone,18 Tel.0125/641076
- MONCALIERI (TO) **G.M.GRILLONE** P.zza Failla,6/D Tel.011/6406363
- MONDOVI' (CN) **FIENO V.** Via Gherbiana,6 Tel.0174/40316
- NOVARA **JO ELECTR.** Via Orelli,3 Tel.0321/457621
- NOVI L. (AL) **EL.CA.MA.** Via Gramsci,23 Tel.0143/743687
- ORBASSANO (TO) **C.E.B.** Via Nino Bixio,20 Tel.011/9011358
- OVADA (AL) **ELETTRO HOUSE** Via Buffa,10 Tel.0143/86126
- PINEROLO (TO) **C.EL.PINER.** C.so Porporato,18 Tel.0121/374566
- RODDI O'A. (CN) **EL.GIORDANO** Via Morando,21 Tel.0173/615095
- SALASSA (TO) **MACRI'** Via 4 Novembre,9 Tel.0124/36305
- SANTHIA' (VC) **T.B.M.** Via Gramsci,38-40 Tel.0161/922138
- TORINO **C.A.R.T.E.R.** Via Terni,64/A Tel.011/4553200
- TORINO **C.E.P. EL.** Via Monfalcone,71 Tel.011/323603
- TORINO **DIRI EL.** C.so Casale,48 Bis - F Tel.011/8195330
- TORINO **GAMMA EL.** Via Pollenzo,21 Tel.011/3855103
- TORINO **M.R.T.** P.zza A.Graf, 120 Tel.011/6631346
- TORINO **PINTO** Via S.Domenico,40 Tel.011/5213188
- TORINO **TELSTAR EL.** Via Gioberti,37 Tel.011/545587
- VERCELLI **TANCREDI** C.so Fiume,89 Tel.0161/210333

VAL D'AOSTA

- AOSTA **LANZINI-BARB.** Via Avondo,18 Tel.0165/262564

LIGURIA

- ALBENGA (SV) **NICOLOSI G.** Via Mazzini,20 Tel.0182/540804
- GENOVA **EL.CARIC.** P.J.da Varagine,7 R. Tel.010/280447
- GENOVA **GARDELLA** C.Sardegna, 318 R. Tel.010/8392397
- GENOVA **RAPPR.EL.** Via Borgoratti,23/R. Tel.010/3778141
- GENOVA **R.DE BERNARDI** Via Tollot,7 Tel.010/587415
- GE-SAMPIERD. **ORG.V.A.R.T.** V.Buranello,24R. Tel.010/460975
- GE-SESTRI P. **C.ELETTR.** Via Chiaravagna,10r Tel.010/6509148
- GE-SESTRI P. **EMME EL.** Via Leoncavallo,45 Tel.010/628789
- IMPERIA **INTEL** Via Dott.Armelio,51 Tel.0183/274266
- IMPERIA **S.B.I. EL.** Via XXV Aprile,122 Tel.0183/24988
- LA SPEZIA **V.A.R.T.** V.le Italia,675 Tel.0187/509768
- LAVAGNA (GE) **D.S.EL.** Via Previati,34 Tel.0185/312618
- RAPALLO (GE) **NEWTRONIC** Via Betti,17 Tel.0185/273551
- S.REMO (IM) **PERSICI** Via M.della Libertà,85 Tel.0184/572370
- S.REMO (IM) **TUTTA EL.** Via d.Repubblica,2 Tel.0184/509408
- SAVONA **BORZONE** Via Scarpa,13 R. Tel.019/802761
- SAVONA **EL.GALLI** Via Montenotte,123 Tel.019/811453
- SAVONA **EL.SA.** Via Trilussa,23 R. Tel.019/801161
- SESTRI L. (GE) **MECIDUE** Via Nazionale, 215/A Tel.0185/485770

LOMBARDIA

- ABBIATEGR.(MI) **R.A.R.E.** Via Omboni,11 Tel.02/94969056
- BERGAMO **SANDIT** Via S.F.sco D'Assisi,5 Tel.035/224130
- BRESCIA **EL.COMPON.** V.le Piave,215 Tel.030/361606
- BUSTO ARS.(VA) **NUOVA MISEL** Via I.Nievo,10 Tel.0331/679045
- CASTELL.ZA (VA) **CRESPI G.** V.le Lombardia,59 Tel.0331/503023
- COCQUIO S.A.(VA) **BALDINI F.** Via P.Melatti,8 Tel.0332/700184
- COGLIATE (MI) **EL.HOUSE** Via Piave,76 Tel.02/9660679
- COMO **R.T.V. EL.** Via Ceruti,2/4 Tel.031/507489
- CREMA (CR) **R.C.E.** V.le de Gasperi,22/26 Tel.0373/202866
- GADESCO (CR) **IPER Bric Market** S.S.10 Tel.0372/838357
- GALLARATE (VA) **GIUSTI G.** Via Torino,8 Tel.0331/781368
- GARBAGNATE (MI) **L.P.X.EL.CENT.** Via Milano,67 Tel.02/9956077
- LECCO (CO) **INCOMIN** Via Dell'Isola,3 Tel.0341/369232
- LUINO (VA) **EL.CENTER** Via Confalonieri,9 Tel.0332/532059
- MAGENTA (MI) **N.CORAT** Via F. Sanchioli,23/B Tel.02/97298467
- MILANO **A.BERTON** Via Neera,14 Tel.02/89531007
- MILANO **C.SERV.EL.** Via Porpora,187 Tel.02/70630963
- MILANO **CO.EL.FI.** Via Plana,6 Tel.02/33002570
- MILANO **EL.MILANO** C. Buenos Aires,55 Tel.02/29526680
- MILANO **LADY EL.** Via Zamenhof,18 Tel.02/8378547
- MILANO **MONEGO R.** Via Mussi,15 Tel.02/3490052
- MILANO **RADIO FORNIT.L.** V.le Lazio,5 Tel.02/55184356
- MILANO **SICE & C.** P.zza Tito Imperat.8 Tel.02/5461157
- MILANO **STOCK RADIO** Via Castaldi,20 Tel.02/2049831
- MONZA (MI) **EL.MONZESE** Via A.Visconti,37 Tel.039/2302194
- PAVIA **BE.ME. EL.** V.le Libertà,61/3 Tel.0382/23184
- P. CANUNO (BS) **GIUSSANI M.** Via Carobe,4 Tel.0364/532167
- S.DONATO (MI) **EL.S.DONATO** Via Montenero,3 Tel.02/5279692
- TORRAZZA C.(PV) **IPER Bric Market** Via Emilia,47 Tel.0383/367444
- TRADATE (VA) **C.P.M.** Via Manzoni,8 Tel.0331/841330
- VARESE **F.LLI VILLA** Via Magenta,3 Tel.0332/232042
- VARESE **SEAN** Via Frattini,2 Tel.0332/284258
- VIGEVANO (PV) **ERRESSE EL.** Via Bercleda,28 Tel.0381/75078

TRENTINO ALTO ADIGE

- BOLZANO **RADIOMARKET** V.Rosmini Str.8 Tel.0471/970333
- ROVERETO (TN) **C.E.A. EL.** V.le Vittoria,11 Tel.0464/435714
- TRENTO **F.E.T.** Via G.Medici,12/4 Tel.0461/925662

VENETO

- ARZIGNANO (VI) **NICOLETTI EL.** Via Zanella, 14 Tel.0444/676609
- BASSANO (VI) **TIMAR EL.** V.le Diaz,21 Tel.0424/503864
- BELLUNO **TELMA POINT** Via Pellegrini,30 Tel.0437/33780
- LEGNAGO (VR) **GIUSTI SERV.** V.le d.Caduti,25 Tel.0442/22020
- MESTRE (VE) **SO.VE.CO.** Via Cà Rossa,21/B Tel.041/5350699
- MONTECCHIO(VI) **BAKER EL.** Via G.Meneguzzo,11 Tel.0444/699219
- SOVIZZO (VI) **O.T.L.TEL.** V. Risorgimento,55 Tel.0444/551031
- ROVIGO **RADIO F.ROD.** V.le 3 Martiri,69 Tel.0425/33788
- VERONA **G. BIANCHI** Via A.Saffi,1 Tel.045/590011
- VERONA **TRIAC** V.Cas.Ospital Vecchio,8a Tel.045/8031821
- VICENZA **A.D.E.S.** C.so Padova,170 Tel.0444/505178

FRIULI VENEZIA GIULIA

- LIGNANO S.(UD) **VHF RADIO TV** Via Italia,9 Tel.0431/70628
- UDINE **R.T.SISTEM UD.** V.Da Vinci,76 Tel.0432/541549

EMILIA ROMAGNA

- BOLOGNA **RADIORICAMBI** Via Zago,12 Tel.051/250044
- BOLOGNA **RADIORICAMBI** V.del Piombo,4 Tel.051/307850
- CASALECCH.(BO) **ARDUINI EL.** V.Porrettana,361/2 Tel.051/573283
- CASTELN.M.(RE) **BELLOCCHI** P.zza Gramsci,3G/F Tel.0522/812206
- CENTO (FE) **EL.ZETABI** V.Risorgimento,20A Tel.051/6835510
- FAENZA (RA) **TECNOELETTR.** Via Sella,9/a Tel.0546/622353
- FERRARA **EDI ELET.** P.le Petrarca,18/20 Tel.0532/248173
- PARMA **ELET.2000** Via Venezia,123/C Tel.0521/785698
- PARMA **MARI E.** Via Giolitti,9/A Tel.0521/293604
- PIACENZA **ELETT.M&M** V.Raff.Sanzio,14 Tel.0523/591212
- PIACENZA **SOVER** Via IV Novembre,60 Tel.0523/334388
- REGGIO EMILIA **MASTE EL.** Via V.Ferrari,4/C Tel.0522/792507
- RIMINI **C.E.B.** Via A.Costa,32-34 Tel.0541/383630
- VIGNOLA (MO) **GRIVAR EL.** V. Traversagna,2/A Tel.059/775013

TOSCANA

- ARANCIO-LUCCA **BIENNEBI** Via Di Tiglio,74 Tel.0583/494343
- AREZZO **DIMENS.EL.** V.d.Chimera,638 Tel.0575/354765
- AVENZA (MS) **F.D.R.** Via Turati, 43 Tel.0585/856106
- CECINA (LI) **RF ELETTR.** Via Art.12 (z.ind.) Tel.0586/662067
- FIGLINE V.(FI) **EL.MANNUCCI** V.Petrarca,153/A Tel.055/951203
- FIRENZE **ASSO EL.** Via Del Filarete,10/12 Tel.055/714437
- LIVORNO **CIUCCI** Via Maggi,136 Tel.0586/899721
- LIVORNO **TANELLO EL.** Via E.Rossi,103 Tel.0586/898740
- LUCCA S.ANNA **COMEL** Via Pisana,405 Tel.0583/587452
- MONTEVAR.(AR) **MARRUBINI L.** V.Moschetta,46 Tel.055/982294
- PISA **EL.ETRURIA** Via S.Michele,37 Tel.050/571050
- PISA **ELEPOINT** Via E.Fermi,10 a Tel.050/44365
- PISA **ELECTR.JUNIOR** V.C.Maffi, 32 Tel.050/560295
- PISTOIA **ELCOS** Via Moretti,89 Tel.0573/532272
- POGGIBONSI (SI) **BINDI G.** Via Borgaccio,80/86 Tel.0577/939998
- PRATO **C.E.M. PAPI** V.Roncioni,113/A Tel.0574/21361
- VIAREGGIO (LU) **C.D.E.** Via A. Volta,79 Tel.0584/942244

UMBRIA

- GUBBIO (PG) **ZOPPIS** C.so Garibaldi,18 Tel.075/9273795
- PERUGIA **M.T.E.** Via XX Settembre,76 Tel.075/5734149
- TERNI **RA.RO. P.** Via P.S.Angelo,31 Tel.0744/409848

MARCHE

- ANCONA **EL.FITTINGS** Via I Maggio,2 Tel.071/804018
- CIVITANOVA (MC) **GEN.RIC.EL.** V. De Amicis,53/G Tel.0733/814254
- FABRIANO (AN) **EL.FITTINGS** Via Serraloggia Tel.0732/629153
- FERMIGNANO(PS) **R.T.E.** Via B.Gigli,1 Tel.0722/331730
- MACERATA **GEN.RIC.EL.** Via Spalato,108 Tel.0733/31740
- S.BENED.TR.(AP) **CAPRETTI** Via L.Manara,86/90 Tel.0735/584995

LAZIO

- ALBANO L.(RM) **D'AMICO** Via B.Garibaldi,68 Tel.06/9325015
- CASSINO (FR) **EL.DI ROLLO** V.le Bonomi,14 Tel.0776/49073
- CASSINO (FR) **ER.PETRACCONE** V.Pascoli,110 Tel.0776/22318
- COLLEFERRO(RM) **C.E.E.COMP.EL.** V.Petrarca,33 Tel.06/975381
- LATINA **LERT LAZIO EL.** Via Terracina,5 Tel.0773/695213
- RIETI **FE.BA.** Via Porta Romana,18 Tel.0746/483486
- RIETI **RIETISAT** Via Gherardi,33/37 Tel.0746/200379
- ROMA **CASCIOLI E.** V. Appia N. 250/A Tel.06/7011906
- ROMA **D.C.E.** Via G.Pontano,6 Tel.06/86802513
- ROMA **F. DI FILIPPO** V.D.Frassini,42 Tel.06/23232914
- ROMA **GAMAR** Via D.Tardini,9/17 Tel.06/66016997
- ROMA **GB ELETTR.** Via Sorrento,2 Tel.06/273759
- ROMA **GIU.PA.R.** Via dei Conciatori,34 Tel.06/57300045
- ROMA **R.M. ELETTR.** V. Val Sillaro,38 Tel.06/8104753
- ROMA **REEM** Via di Villa Bonelli,47 Tel.06/55264992
- ROMA **R.T.R.** Via Gubbio,44 Tel.06/7824204
- ROMA **TELEOMNIA** P.zza Acilia,3/c Tel.06/86325851
- SORA (FR) **CAPOCCIA** V.Lungol.Mazzini,85 Tel.0776/833423
- TIVOLI (RM) **EMILI G.** V.le Tomei,95 Tel.0774/22664
- VELLETRI (RM) **COLASANTI** Via Lata,287 Tel.06/9634765

ABRUZZI

- CHIETI SCALO **EL.TE.COMP.** V.le B.Croce,254 Tel.0871/560386
- VASTO (CH) **EL.ATTURIO** Via M.dell'Asilo,82 Tel.0873/367319

MOLISE

- ISERNIA **CAIAZZO** Via 24 Maggio,151 Tel.0865/26285
- ISERNIA **PLANAR** Via S.Spirito,8/10 Tel.0865/3690

CAMPANIA

- ARIANO IRP. (AV) **LA TERMOT.** V.S.Leonardo,16 Tel.0825/871665
- BENEVENTO **FACCHIANO** C.so Dante,29 Tel.0824/21369
- CAPRI (NA) **DE ROSA A.** Via Lestrieri,3-5 Tel.081/8377374
- CAPUA (CE) **G.T. EL.** Via Riv.Volturno,8/10 Tel.0823/963459
- CAST.O.STA.(NA) **C.B.** V.le Europa,86 Tel.081/8718793
- EBOLI (SA) **FULGIONE C.** Via J.Gagarin,34
- NAPOLI **ER.ABBATE** Via S.Cosmo,119/B Tel.081/284596
- NAPOLI **TEL.PIRO** Via Monteoliveto,67 Tel.081/5524743
- POMIGL.D'A.(NA) **L'ELETTR.** Via Mazzini,44 Tel.081/8036806
- SALERNO **COMPUMARKET** V. XX Sett.58 Tel.089/724525
- SALERNO **GALV.BION.COMP.** V. Mauri,131 Tel.089/338568
- TORRE ANN.(NA) **TUFANO** P.zza Cesaro,49 Tel.081/8613971

PUGLIA

- BARLETTA (BA) **OLIVETO A.** Via Barberini,1/c Tel.0883/573575
- CASARANO (LE) **D.S. ELETTR.** C.so da Pigne Tel.0833/502230
- CORATO (BA) **C.E.CA.M.** V.le Cadorna,32/A Tel.080/8721452
- RACALE (LE) **EL.SUD** Via F.Marina,63 Tel.0833/552051
- TARANTO **EL.CO.M.EL.** Via U.Foscolo,97 Tel.099/4709322
- TARANTO **C.E.M.** Viale Liguria, 91/C Tel.099/7369446

BASILICATA

- LATRONICO (PZ) **ALAGIA D.** P.zza Umberto I Tel.0973/858601

CALABRIA

- CATANZARO LIDO **EL.MESSINA** Via Crotone,94/B Tel.0961/31512
- COSENZA **DE LUCA G.B.** V.Cattaneo,92/F Tel.0984/74033
- LOCRI (RC) **PIZZINGA** Via G.Marconi,196 Tel.0964/21152
- POLISTENA (RC) **MAT.EL.ROVERE** V.Vittoria,43 Tel.0966/931267
- REGGIO CAL. **R.E.T.E.** Via Marvasi,53 Tel.0965/29141
- ROSSANO S.(CS) **C.RIC.A.IONIO** Via Torino,32 Tel.0983/23354

SICILIA

- AGRIGENTO **MONTANTE S.** Via Dinologo,7 Tel.0922/29979
- AGRIGENTO **WATT** Via Empedocle,123 Tel.0922/24590
- BARCELLONA(ME) **RECUPERO** Via Pugliatti,8 Tel.090/9761636
- CALTANISSETTA **ER. RUSSOTTI** V.S.G.Bosco,24 Tel.0934/25992
- CATANIA **PUGLISI A.** Via Gozzano,11 Tel.095/430433
- CATANIA **R.C.L.** Via Novara, 13 a Tel.095/447170
- MAZARA D.V.(TP) **MARINO M.** C.so A.Diaz,82 Tel.0923/943709
- MESSINA **CALABRO'** Viale Europa,83/G Tel.090/2936105
- PALERMO **EL.AGRO'** Via Agrigento,16/F Tel.091/6254300
- PALERMO **PAVAN L.** Via Malaspina,213/A Tel.091/6817317
- RAGUSA **HOBBY EL.** V.le Europa,89 Tel.0932/252185

SARDEGNA

- CAGLIARI **2RTV** Via del Donoratico,83 Tel.070/42828
- CAGLIARI **CARTA B.** Via S.Mauro,40 Tel.070/666656
- CAGLIARI **PESOLO M.** V.S.Avendrace,200 Tel.070/284666
- CARBONIA (CA) **BILLAI P.** Via Dalmazia,17/C Tel.0781/62293
- LANUSEI (NU) **BAZAR CUBONI** V.Umberto,113 Tel.0782/42435
- SASSARI **FUSARO V.** Via IV Novembre,14 Tel.079/271163

SVIZZERA (CH)

- MASSAGNO (LUGANO) **TERBA WATCH** Via Folletti,6 Tel.004191560302

Se i nostri prodotti non sono reperibili nella Vostra zona, potete richiederli direttamente a:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
S.S del Turchino, 15
15070 Gnocchetto AL
Tel. 0143/ 83.59.22 r.a.
Fax 0143/ 83.58.91

novità APRILE '96

KIT ELETTRONICI

RS 361 — TEMPORIZZATORE AUTOMATICO DI ALIMENTAZIONE

Ogni volta che viene alimentato, la stessa tensione di alimentazione viene riportata all'uscita soltanto per un tempo predeterminato tramite un apposito trimmer. Questo tempo può essere regolato tra circa 40 secondi e 45 minuti! Il dispositivo è del tutto automatico in quanto non ha bisogno di alcun pulsante di avvio e la temporizzazione avviene ogni volta che viene alimentato. Può anche essere fatto funzionare come temporizzatore CICLICO: alimentandolo si avrà tensione in uscita per il tempo prestabilito; dopo lo stesso tempo la tensione apparirà nuovamente per il tempo stabilito e così via. Un dispositivo del genere trova innumerevoli applicazioni: per temporizzare SIRENE di ANTIFURTI, in AUTO per tenere i fari accesi per un certo tempo da quando è ferma (per illuminare un percorso), per prove temporizzate di LABORATORIO, ecc.

ALIMENTAZIONE 12Vcc
CORRENTE MAX USCITA 10A
CORRENTE RIPOSO 40mA
TEMPI REGOLABILI TRA 40sec. - 45min.

RS 361 ——— L. 45.000

RS 362 — VARIATORE DI LUCE PROF. 4000W

Grazie ad un particolare circuito di polarizzazione la sua regolazione è molto graduale, contrariamente a quasi tutti i variatori che per motivi di economicità non riescono ad evitare il fastidioso effetto isteresi. Il dispositivo varia l'intensità luminosa di lampade ad incandescenza modificando la quantità di energia applicata. La potenza massima del carico non deve superare i 4000 W.

ALIMENTAZIONE 220 Vca
CARICO MASSIMO 4000 W
REGOLAZIONE GRADUALE SENZA ISTERESI

RS 362 ——— L. 44.000

RS 363 — ALIMENTATORE 9 V 0,5 A PER PICCOLI TRASMETTITORI

E' stato appositamente studiato per alimentare piccoli trasmettitori funzionanti a 9 Vcc.La sua tensione di uscita è molto stabilizzata e alcuni filtri impediscono al segnale R.F. del trasmettitore di entrare nell'alimentatore stesso causando modulazioni indesiderate.La corrente massima erogabile è di 0,5 A.

ALIMENTAZIONE 220 Vca
CORRENTE MASSIMA 0,5 A
STABILIZZAZIONE CON I.C. E FILTRI R.F.

RS 363 ——— L. 43.000

RS 364 — CHIAVE ELETTRONICA UNIVERS.

E' un particolare circuito che fa eccitare un micro relè quando nell'apposita presa viene inserito lo spinotto in dotazione.Ovviamente all'interno di questo vi è un particolare componente che viene riconosciuto dal circuito elettronico. Nessun altro componente può fare eccitare il micro relè. Il dispositivo è protetto contro le inversioni di polarità della tensione di alimentazione e può essere installato in casa o in auto.I suoi impieghi sono praticamente illimitati. Può essere usato come chiave per antifurti, come chiave abbinato alla linea telefonica, in auto ecc. ecc.

ALIMENTAZIONE 12 Vcc
ASSORBIMENTO MAX 120 mA
CORRENT MAX CONT. RELE' 2 A

RS 364 ——— L. 46.000

RS 365 — TERMOSTATO DI PREC. PER LIQUIDI

Grazie ad un particolare circuito integrato può essere realizzato facendo uso di pochi componenti, contenendo così le sue dimensioni (30 X 73 mm).Il circuito è completamente allo stato solido e perciò NON fa uso di relè ed il pilotaggio del riscaldatore avviene tramite un triac. Con la regolazione di un apposito trimmer si stabilisce a quale temperatura deve essere mantenuto il liquido. La gamma di regolazione è compresa tra 12°C e 37°C.Il KIT è completo di sonda NTC. Il riscaldatore dovrà essere del tipo protetto ad immersione con tensione di alimentazione di 220 V (tipo acquario) con una potenza massima di 500 W.Un'apparecchio del genere trova diversi campi di impiego: vasche per pesci, bagni di sviluppo fotografici, bagni per incisione ecc. ecc.

ALIMENTAZIONE 220 Vca
CARICO MAX 500 W
TEMPERATURA REG. TRA 12°C e 37°C

RS 365 ——— L. 35.000

È in arrivo il NUOVO CATALOGO GENERALE 1996!

Richiedilo al tuo negoziante o direttamente a:

ELETTRONICA SESTRESE srl
S.S. del Turchino, 14a
15070 GNOCCHETTO AL
tel. 0143/83.59.22
fax 0143/83.58.91

TRE DISPOSITIVI COMPLETAMENTE AUTOMATICI CHE COPRONO L'INTERA GAMMA DELLA DISINFESTAZIONE ELETTRONICA !

novità ELSE

Ogni dispositivo è costruito in un elegante contenitore di a.b.s. che può essere posizionato in tre differenti modi: appoggiato su di un piano con uscita ultrasuoni in avanti o con inclinazione verso l'alto oppure appeso alla parete con proiezione obliqua verso il basso degli ultrasuoni.

Grazie alla loro eleganza e alla loro anonimità sono molto adatti ad essere installati in tutti quegli ambienti frequentati da persone: negozi, alberghi e ristoranti, supermercati, abitazioni, uffici ecc.

Grazie al particolare circuito elettronico ed al trasduttore impiegato, l'intensità degli ultrasuoni emessi è molto elevata e la loro frequenza è sintonizzata per la massima efficienza.

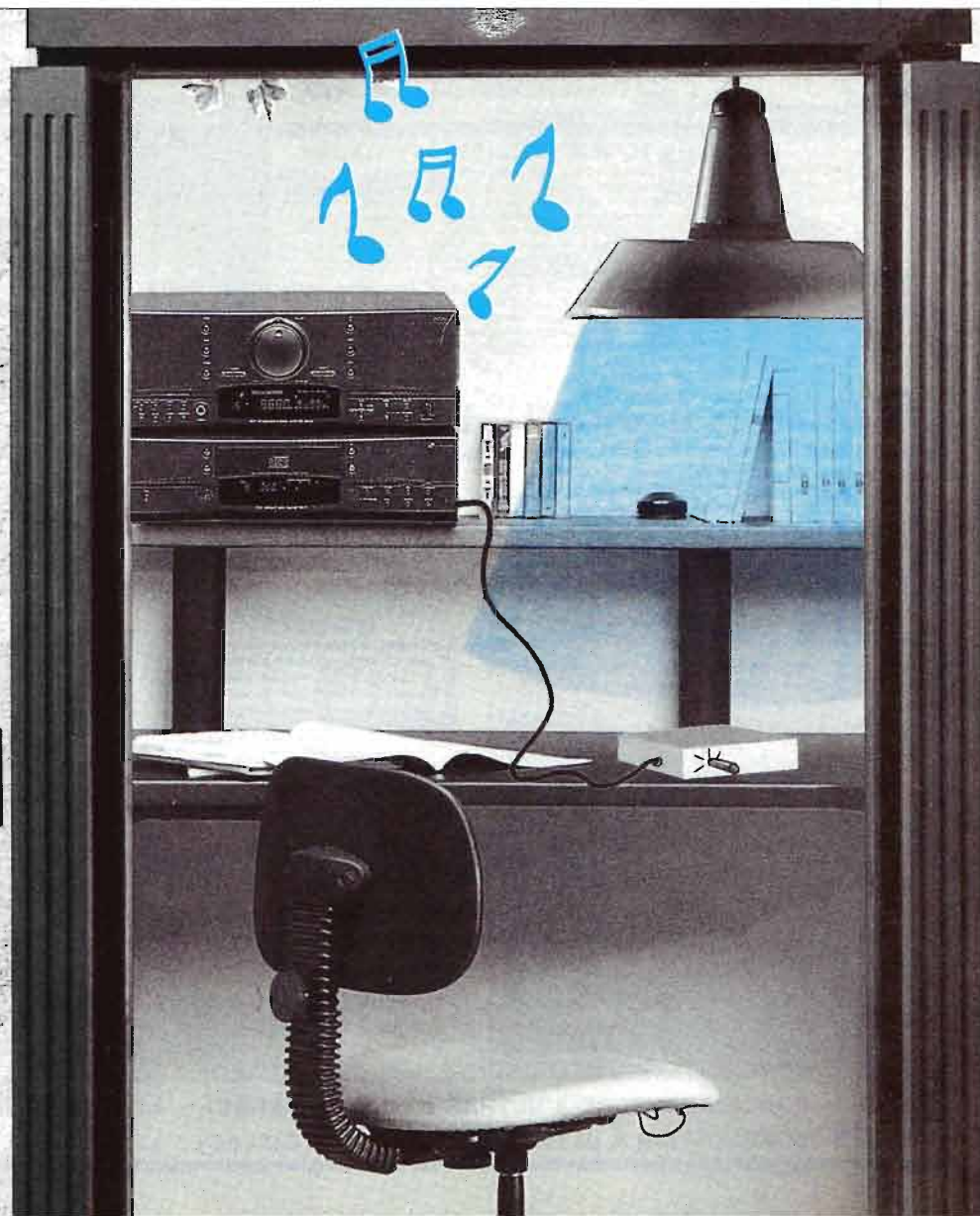
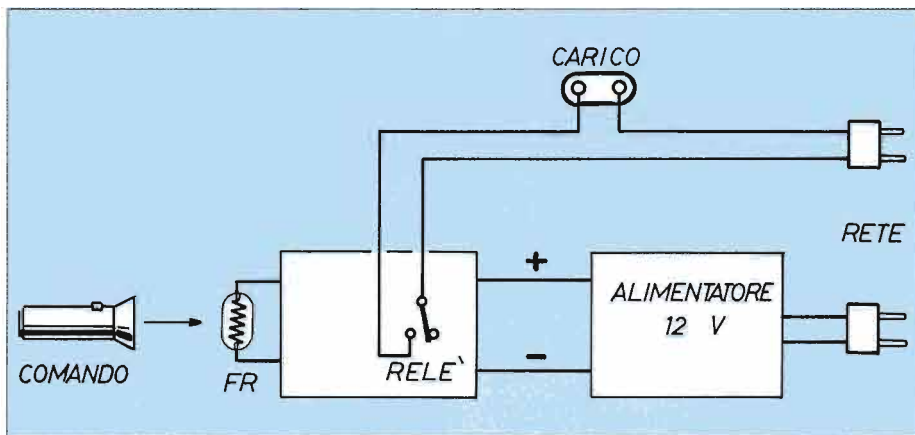
Vengono alimentati direttamente dalla tensione di rete a 220 V ed il loro consumo è molto basso (circa 5 W).

La qualità dei materiali impiegati ed il tipo di costruzione permettono a questi dispositivi di poter essere impiegati in modo continuativo. Le massime dimensioni di ingombro sono 120 X 115 X 105 mm.

PK 023	SCACCIATOPI A ULTRASUONI	(LED ROSSO)	L. 95.000
PK 024	SCACCIAZANZARE A ULTRASUONI	(LED VERDE)	L. 95.000
PK 025	SCACCIACANI A ULTRASUONI	(LED GIALLO)	L. 95.000

FOTOCOMANDO MILLEUSI

Nato per attivare un qualsiasi tipo di intervento a seguito di variazioni della luminosità ambientale, può anche essere adattato a numerose altre esigenze a piacere. Per l'alimentazione occorrono 12 V stabilizzati.

Un'interessante applicazione del fotocomando potrebbe essere quella di far accendere lo stereo non appena si accende la luce in una stanza.

Schema a blocchi del telefotocomando nella sua costituzione complessiva; l'alimentatore da rete non è previsto nella nostra realizzazione.

Il circuito, già di per sé molto semplice, contiene componenti non troppo ravvicinati tra loro cosicché il montaggio è alla portata di tutti.

Un telecomando di tipo ottico basa il suo funzionamento su due elementi circuitali ben precisi: il sensore ottico, che è un po' il cuore di qualsiasi dispositivo di questo tipo, ed un circuito "logico", che costituisce l'attuatore di quanto... il cuore gli comanda: il circuito che andiamo a proporre non fa certo eccezione alla regola. Nello schema a blocchi qui riportato per fornire una prima idea sulla costituzione di massima del circuito da noi adottato, il cosiddetto cuore è costituito da FR, un fotoresistore il cui comportamento classico consiste nel variare la propria resistenza interna al variare della luce che lo colpisce.

Esso infatti al buio assume valori resistivi piuttosto elevati, che spesso superano (e anche di molto) il milione di Ω (o MΩ), comportandosi quindi come un isolante; via via che aumenta la luminosità ambiente (comunque, la luce che lo colpisce), il fotoresistore diviene sempre meno isolante e più conduttore, sino a raggiungere, sotto una luce intensa, valori di poche centinaia di Ω, se non addirittura, di qualche decina di Ω.

Con un campo di variazione della resistenza così ampio, si può capire come il fotoresistore rappresenti un componente ricco di notevoli possibilità d'impiego: e questa ne è una dimostrazione evidente.

Ad FR deve seguire un circuito in grado di attivare opportunamente un relé a sua volta in grado di inserire il carico che costituisce l'elemento d'intervento; si tratta di un circuito logico, ovvero digitale, la cui costituzione è fondata su elementi base della moderna elettronica.

Prima di affrontare lo schema elettrico complessivo, vediamo una breve panoramica dei suddetti elementi base che vanno a costituire l'impostazione circuitale da noi adottata.

IL CIRCUITO DIGITALE

Il dispositivo di attuazione adottato per telecomandare il relé di servizio assume importanza di gran lunga superiore a quella del fotoresistore, del quale è comprensibilmente ben più complesso.

Ne è parte fondamentale un circuito »»

Schema elettrico del vero e proprio circuito di commutazione a comando ottico. I componenti compresi nella linea tratteggiata sono quelli montati sulla basetta stampata.

COMPONENTI

R1 = 470 kΩ (trimmer lineare)
R2 = 1 kΩ
R3 = R5 = 330 Ω
R4 = 4700 Ω
R6 = 1 kΩ
C1 = 47 µF-16 V (elettrolitico)
C2 = 0,1 µF (ceramico)
C3 = 100 µF - 16 V (elettrolitico)
FR = fotoresistore
IC1 = 7473
TR1 = BC107
TR2 = 2N1711
DZ = Zener 5,1 V - 1 W
D1 = 1N4004
RL = FEME MZP
Vcc = 12 V

PRONTO KIT
Per ordinare basetta e componenti
codice 2EP596
vedere a pag. 35

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato con cui è realizzato il dispositivo.

digitale di tipo SN 7473, integrato, che contiene due flip-flop del tipo "J-K master-slave", di cui esaminiamo brevemente comportamento e significati.
Ricordiamo intanto che col termine flip-flop (ovvero, per meglio intenderci, multivibratore bistabile) s'intende un dispositivo commutatore in grado di memorizzare dei messaggi (o meglio dei livelli) provenienti dall'esterno, che possono essere annullati, o cancellati, solamente da altri messaggi (o livelli), pur essi provenienti dall'esterno ed applicatigli in un tempo successivo.
Occorre comunque tenere presente che il mantenimento della condizione d'uscita non dipende da quello della condizione in entrata, come avviene per tutti i circuiti logici di tipo AND, OR e derivati.
Esistono, allo stato attuale della tecnica, alcuni tipi di flip-flop che si differenziano tra loro sostanzialmente per la diversa possibilità di comandare lo stato, o livello d'uscita del dispositivo. Ad esempio, nella citata versione "J-K master-slave" esistono tre ingressi: il primo denomina-

FOTOCOMANDO MILLEUSI

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione richiede una certa precisione, soprattutto in corrispondenza dell'integrato.

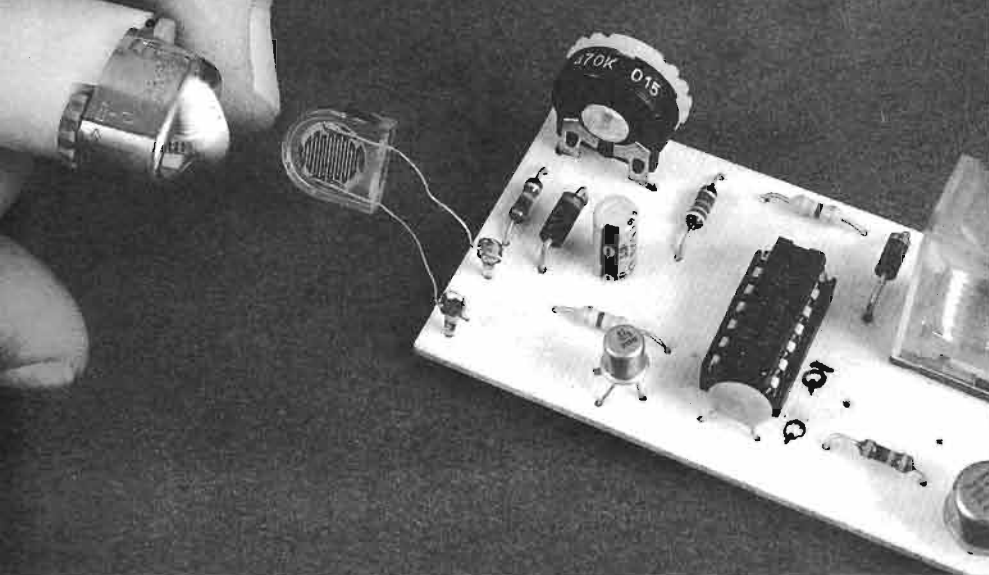
to J, il secondo K ed il terzo CK (ovvero clock).
In questo tipo di flip-flop la commutazione dello stato d'uscita Q può avvenire soltanto durante la transizione del clock in base alle relazioni esistenti fra i livelli degli ingressi; nella "finestra" qui riportata relativamente alle caratteristiche tecniche di questo dispositivo sono appunto espresse tali relazioni nel caso della transizione dal livello 0 al livello 1 (indicata con la freccetta rivolta all'insù); non si ottiene invece alcuna variazione quando il clock passa dal livello 1 al livello 0 (freccetta rivolta all'ingiù).
In talune (altre) versioni di flip-flop J-K esistono altri due ingressi, contrassegnati con le denominazioni "clear" e "preset"; essi funzionano in modo asincrono rispetto al clock, ossia non dipendono dalla presenza o meno di impulsi di clock e consentono di portare l'uscita rispettivamente a 0 (clear) o ad 1 (preset), con priorità esecutiva nei confronti delle entrate J e K. Per quanto riguarda il significato del termine "master-slave", espressione che può essere tradotta letteralmente come "padrone-schiavo", esso si riferisce in effetti a due flip-flop di tipo J-K interconnessi in modo da formare un flip-flop unico: è appunto tale interconnessione che conferisce al flip-flop in esame delle doti particolari di immunità alle commutazioni spurie prodotte da eventuali impulsi di clock, indipendentemente da durata e frequenza. Ecco così spiegato il motivo per cui la tecnica di interconnessione denominata master-slave è quella adottata sostanzialmente in tutti i flip-flop più comuni a circuito integrato.
L'esposizione teorica sulla quale ci siamo sin qui dilungati permette ora di comprendere meglio il principio di funzionamento del fotocomando da noi realizzato.

COME FUNZIONA IL CIRCUITO

Prendiamo ora in esame lo schema elettrico vero e proprio nella sua completezza. All'inizio del ciclo, indipendentemente dal fatto che FR sia al buio o ben illuminato, l'uscita Q di IC1 è a livello 0, pertanto il relé non può che essere diseccitato. Basta però che FR sia soggetto ad una variazione luminosa di qualsiasi tipo perché le variazioni di corrente provocate dalla fotoresistenza vengano amplificate da TR1 in modo da averne a disposizione un'onda fondamentalmente quadra, la quale va a costituire il segnale di clock del flip-flop.
Scatta così la commutazione nell'integrato IC1, e Q diventa di livello 1; non è però lo stato di luce o buio a comandare il circuito, bensì la transizione da uno stato all'altro.
In altre parole, e tanto per fare un semplice esempio, se con una lampada inviamo luce ad FR, il circuito si eccita; interrompendo la luce non succede niente: occorre fornire un altro impulso luminoso per far nuovamente commutare il circuito.
Esaminiamo ancora alcuni particolari circuitali, cominciando dal commutatore S1 il quale permette di selezionare l'uscita utile dall'integrato fra la Q e $\bar{Q}$; per applicazioni diverse da quella qui portata ad esempio, il lettore può ottenere delle prestazioni diverse a seconda della scelta, ma in questo caso non c'è alcuna differenza pratica.
Il trimmer R1 non è altro che un controllo di sensibilità per dosare l'intervento di FR; il gruppo R5-DZ-C1-C2 serve a stabilizzare sia la tensione di alimentazione di IC1 e TR1 che, in particolare, quella di FR, allo scopo evidente di mantenere la miglior costanza di intervento.
Il classico diodo in parallelo alla bobina del relé ne smorza le sovratensioni all'atto della commutazione. L'alimentazione può essere ottenuta o da una batteria a 12 V oppure con un piccolo alimentatore da rete (anch'esso a 12 V circa).
A questo punto, essendo stata chiarita l'impostazione complessiva del nostro circuito, non resta che passare alla sua realizzazione.

SEMPLICE BASETTA

Lo schema elettrico sin qui studiato trova la sua pratica attuazione in una basetta a circuito stampato che consente di ottenere la miglior facilità di montaggio e di risultato. Si inizia il lavoro siste-
»»

FOTOCOMANDO MILLEUSI

Esponendo il fotoresistore ad una qualsiasi fonte luminosa e regolando il trimmer possiamo tarare la soglia d'intervento del relé in funzione dell'uso specifico che intendiamo fare del circuito.

mando i vari resistori, dopo averne controllato con cura la rispondenza del codice colori; seguono i diodi, rispettando la posizione che deve assumere la fascetta in colore che contrassegna il terminale di catodo. Si procede poi al montaggio dei condensatori; due di essi sono di tipo elettrolitico, quindi se ne deve rigorosamente rispettare la polarità contrassegnata sul corpo. Per quanto riguarda i due transistor, che sono ambedue a contenitore metallico, il riferimento per posizionarne correttamente i reofori è costituito dal dentino che ne sporge, e che contrassegna il terminale di emitter.

VERIFICA E COLLAUDO

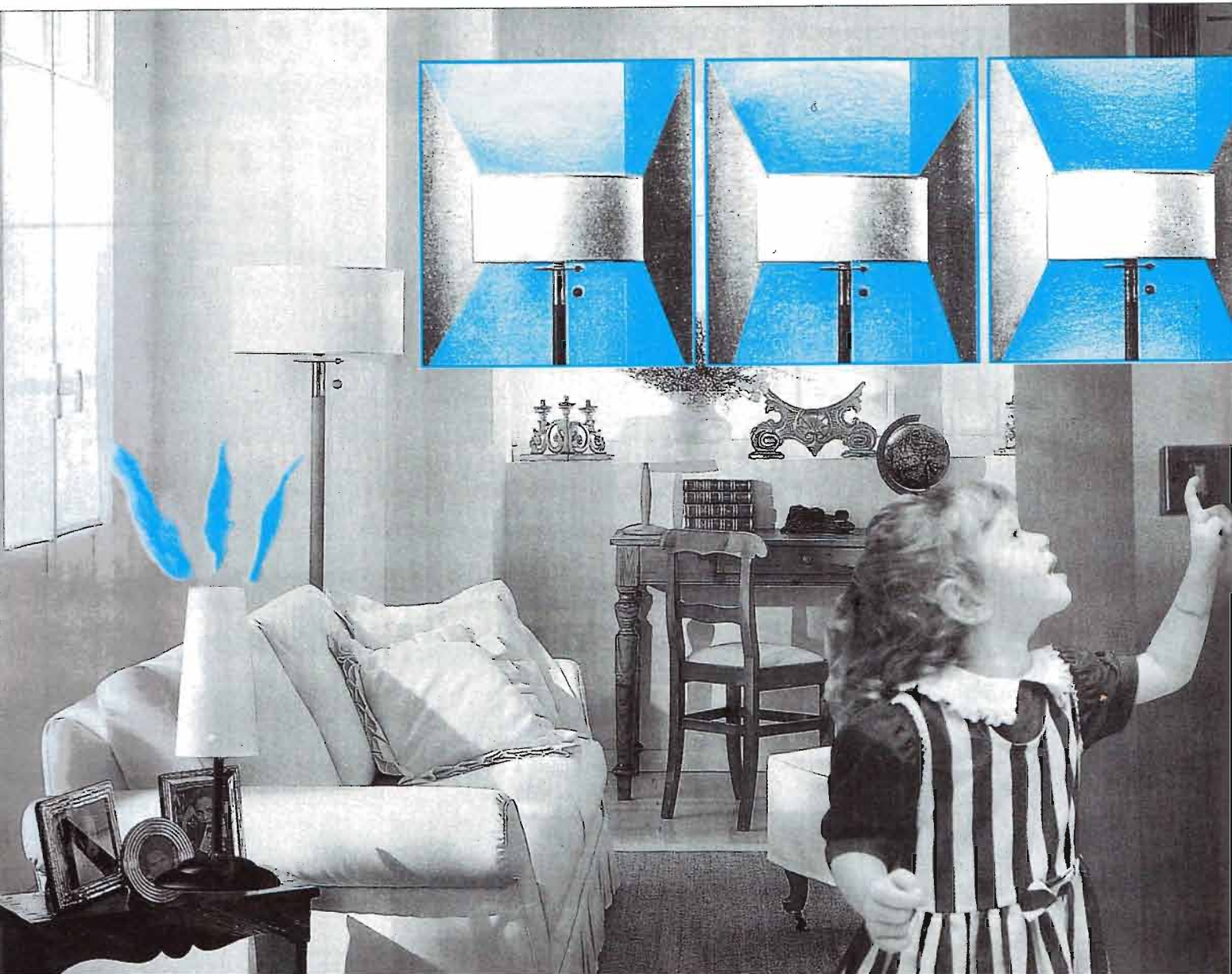
Si montano poi lo zoccolo per IC1 ed il trimmer R1, nonché alcuni terminali ad occhiello per ancorarvi i cavetti del cablaggio esterno. Il relé ha posizione obbligatoria di inserzione poiché i suoi 5 piedini sono asimmetrici e quindi non presenta problema alcuno. A questo punto, non resta che inserire IC1 nell'apposito zoccolo, avendo cura di posizionare l'incavo circolare presente su uno dei lati corti (e che contrassegna il terminale 1) verso R5; FR può essere provvisoriamente fissata ai terminali presenti sulla basetta, dopodiché il circuito può essere verificato e collaudato, per poi inserirlo o nell'apparecchiatura che si deve comandare oppure in un adatto contenitore in plastica. Non resta ora che scatenare la fantasia per le svariate applicazioni possibili.

L'INTEGRATO 7473

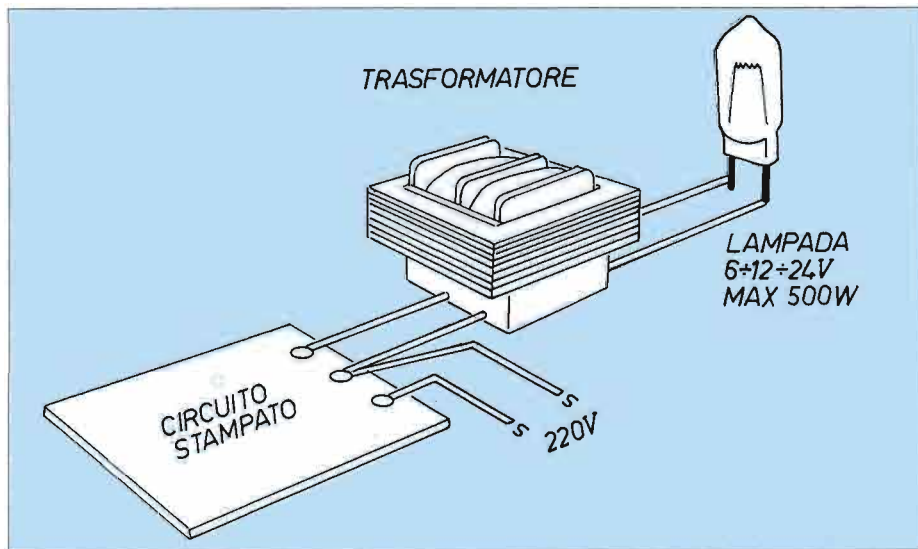
Il "73" è un doppio flip-flop, con singole entrate JK, clock e reset, e si triggera con impulsi positivi. L'informazione JK viene caricata nel "master" mentre il clock è alto e trasferita allo "slave" nella transizione del clock da alto a basso. Le caratteristiche elettriche di massima sono le seguenti: la corrente di alimentazione è di 40 mA max, la frequenza di clock è di 15 MHz max. La tabella della verità, ovvero delle relazioni entrata-uscita, è riportata qui a lato.
Nelle figure allegate, oltre alla zoccolatura completa, è riportato anche lo schema a blocchi della costituzione interna di una delle due sezioni presenti nell'I C ed, in particolare, quella usata nel dispositivo da noi realizzato.

Stato precedente dell'uscita	J	K	CK	Uscita Q	
0	0	0	↑	0	Nessuna variazione
1	0	0	↑	1	
0	1	0	↑	1	Set
1	1	0	↑	1	
0	0	1	↑	0	Reset
1	0	1	↑	0	
0	1	1	↑	1	Inversione di stato
1	1	1	↑	0	

SALVA LAMPADE E FARETTI ALOGENI

Un circuito che, sistemato tra rete luce ed utilizzatore, rende graduale l'applicazione della corrente quando si chiude l'interruttore. Ciò evita nelle lampade alogene e ad incandescenza lo shock d'accensione che a volte le fa fulminare.

Il circuito ha dimensioni ridotte ed è estremamente semplice da montare. Occorre invece realizzare con molta cura il circuito stampato, irrobustendo con stagno colato le piste più grosse, quelle interessate dalla tensione di rete.

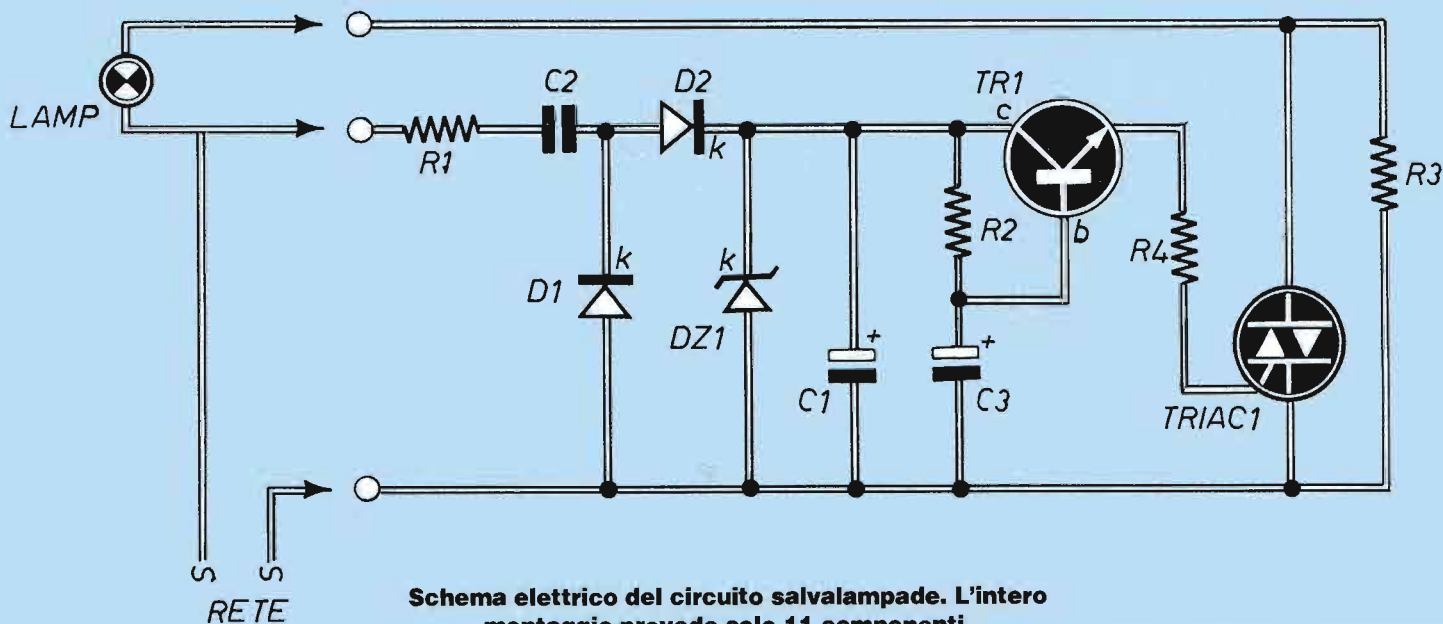
Ecco lo schema di montaggio del nostro circuito in combinazione con lampade alogene a bassa tensione.

L'impianto elettrico domestico viene concepito non solo dall'elettricista di fiducia ma anche da arredatori e architetti. Esso, di conseguenza sarà particolarmente curato, con soluzioni moderne e razionali ma, ahimé, saranno pressoché bandite le normali lampadine, troppo goffe, poco eleganti e non di moda. Alogene dalle stranissime fogge e faretti dicroici sono invece utilizzati in quantità; queste fonti di luce, anche molto efficienti, si fulminano con estrema facilità.
Il costo di queste lampadine supera molto spesso la decina di migliaia di lire: perché, quindi, non realizzare un circuito che ne prolunghi la durata? Innanzitutto le lampadine del tipo a filamento si bruciano, o per meglio dire fulminano il filamento interno, se sono soggette a vibrazioni, caso piuttosto raro in casa, oppure per shock termico: all'accensione il filamento è freddo; non appena si preme l'interruttore questo viene alimentato e si riscalda fornendo luce. Il veloce cambiamento di temperatura determina nel sottile filo metallico un fortissimo shock che talvolta provoca l'interruzione dello stesso. Il circuito proposto rende graduale l'applicazione della corrente durante l'accensione. Dalle statistiche è noto che con dispositivi simili a questi si ottiene l'allungamento della vita media della lampada di oltre il 30%.

Il circuito si applica solo a lampade a filamento, di ogni tipo, a tensione di rete, non a quelle alogene con variatore elettronico o variatore di luminosità.
Il circuito elettronico di protezione lo si colloca presso la lampada o vicino al trasformatore (di tipo tradizionale), connesso sul primario a 220 V. Oltre a prevenire bruciature di filamenti nelle lampadine, questo semplice moduletto elettronico evita, con carichi resistivi di alta potenza, che il forte assorbimento richiesto per lo spunto in partenza faccia intervenire l'interruttore magnetotermico posto a protezione dell'impianto.

RESISTENZA LIMITATRICE

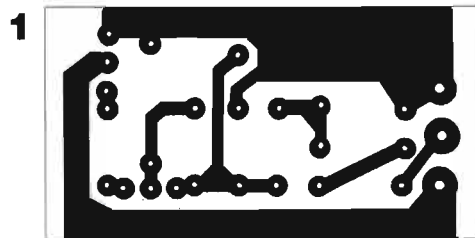
Il circuito da noi proposto, non appena connesso alla rete ed alla lampada, ali-

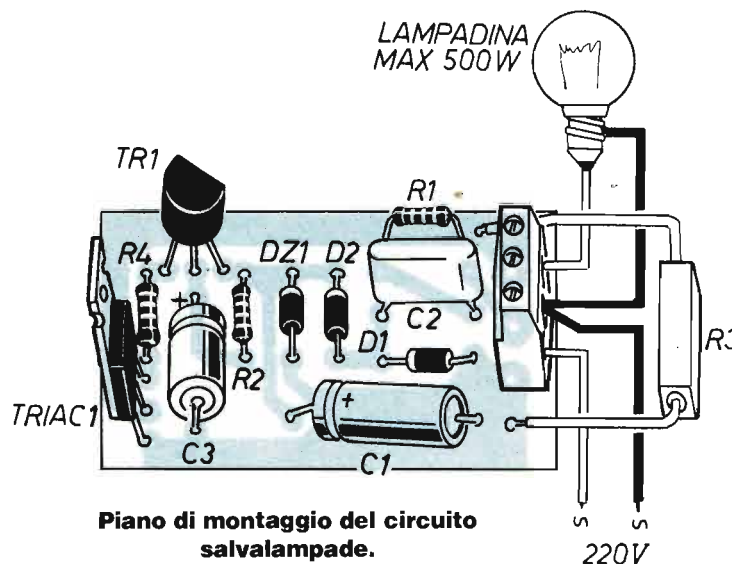
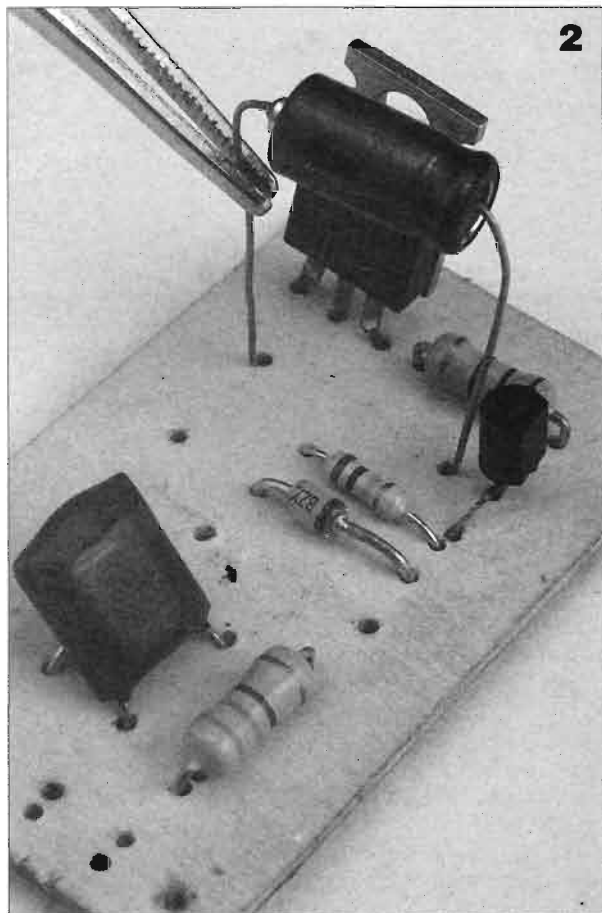
»»

Schema elettrico del circuito salvalampade. L'intero montaggio prevede solo 11 componenti.

1: il circuito stampato è qui visto nelle sue dimensioni reali.

2: C3, come C1, è un condensatore elettrolitico: prima di montarlo occorre controllarne il senso di inserimento nel piano di montaggio.

1

PRONTO KIT

Per ordinare basetta e componenti
codice 3EP596
vedere a pag. 35

Piano di montaggio del circuito salvalampade.

SALVA LAMPADE E FARETTI ALOGENI

menta quest'ultima attraverso R3, da 100 Ohm; in questo modo, all'accensione, non è fornita alla lampada tutta la corrente disponibile ma solo quella limitata dal suddetto resistore. Ciò diminuisce di molto lo shock d'accensione per il filamento che resterà incolume per un tempo maggiore. Dopo circa 2 secondi interviene l'inseritore a triac che bypassa la resistenza R3, fornendo massima energia alla lampadina. Il triac interruttore di rete è in parallelo alla resistenza, entrambi sono in serie al carico. Il circuito di inserimento ritardato è alimentato a 5,6 V (corrente continua), ottenuti limitando la tensione di rete mediante un limitatore a reattanza (con resistore e condensatore di serie), raddrizzandola con D1, D2 e stabilizzandola con C1, DZ1. Il circuito di ritardo vero e proprio sfrutta un transistor come interruttore, che tramite R4 pilota il gate del triac interruttore. Non appena alimentato, il circuito vede C3 scarico, TR1 non in conduzione e il triac a riposo. Solo R3 è attraversata da corrente utile al carico. Dopo circa 2 secondi C3 è carico, TR1 conduce ed il triac cortocircuita R3.

SEMPLICE MONTAGGIO

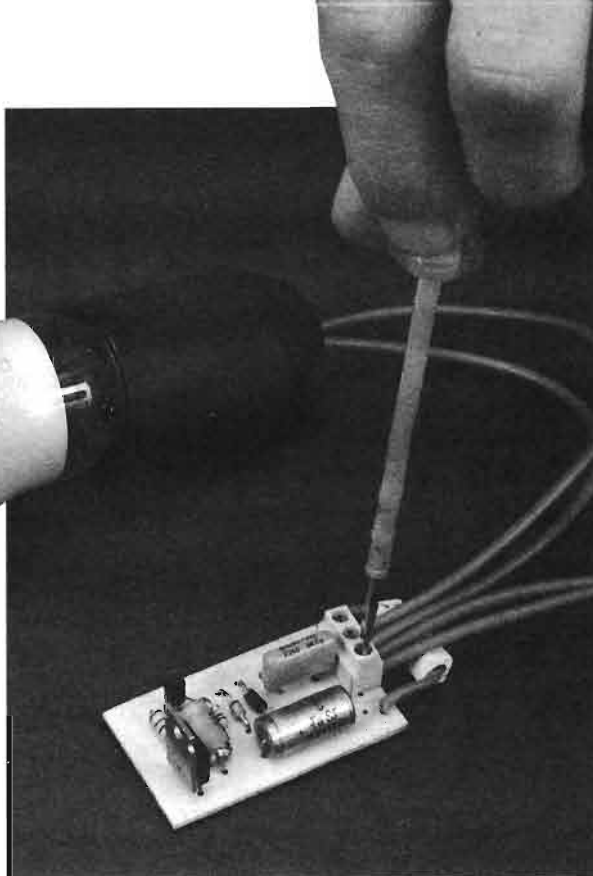
Ora la lampada collegata opera alla massima potenza. Il resistore R3 dissipa parecchia potenza, specie se il carico è notevole, ma essendo il tempo di inserzione molto breve un resistore da 5÷7 W è più che sufficiente.
Addirittura, nel prototipo, per motivi di spazio è stato montato un resistore di soli 4 W senza inconvenienti.

»»

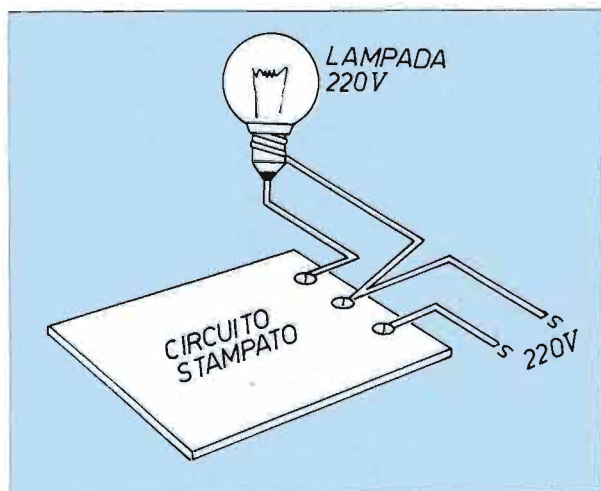
COMPONENTI

R1 = 330 Ω - 1/2 W
R2 = 15 kΩ - 1/2 W
R3 = 100 Ω - 5÷7 W
R4 = 47 Ω - 1/2 W
C1 = 220 µF - 10 V (elettrolitico)
C2 = 680 nF - 250 V
C3 = 22 µF - 10 V (elettrolitico)
D1 = D2 = 1N4007
DZ1 = Zener 5,6 V - 1 W
TR1 = BC 337
TRIAC = TIC 206A
1 morsettiera per c.s. a 3 posti

SALVA LAMPADE E FARETTI ALOGENI

I cavi di collegamento con la rete e con le lampade fanno capo ad una morsettiera da circuito stampato le cui viti devono essere ben serrate.

Anche per questo circuito, come di consuetudine, è stato approntato uno specifico circuito stampato da realizzare con la solita cura, sia fotoincidendo che disegnando direttamente le tracce sul rame con l'apposita penna a vernice, ricordando di tenere le piste distanti tra loro e che quelle interessate da alte correnti devono essere ben spesse o, ancor meglio, ingrossate con deposito di stagno superficiale; ricordiamo anche di inserire correttamente tutti i componenti polarizzati prevedendo inoltre connessioni con morsetti rapidi a vite.
Il circuito va posto all'interno di un contenitore plastico da cui rimangano accessibili solo i morsetti di connessione. Ancora meglio è colare all'interno della scatoletta della resina epossidica per elettronica ricordando, però, che inglobando il circuito e i componenti, la dissipazione di questi aumenta di circa il 30% rispetto al montaggio in aria libera.

Lo schema di collegamento del nostro circuito con una lampadina od una lampada alogena funzionante a 220 V è semplicissimo.

Il transistor TR1 va montato con la faccia piatta rivolta verso l'esterno della basetta.

INSTALLAZIONE E COLLAUDO

Sono previste due possibili installazioni: la prima alimenta una lampada alogena con filamento a 220 V, la seconda alimenta un faretto concentrato a 12 Vcc.
La differenza sta solo, nel secondo caso, nell'inserimento nell'impianto del trasformatore di rete. Come già accennato il circuito di protezione non è utilizzabile in presenza di trasformatori elettronici a commutazione per alogene, variatori parzializzatori di rete, lampade fluorescenti ed in particolar modo quelle con reattore elettronico, salvo lampade a gas miscelate con filamento di riscaldamento e ballast resistivo. Il circuito è ottimizzato per carichi resistivi o al limite trasformatori ma non per carichi induttivi come motori o capacitivi. Realizziamo tutte le connessioni esterne quindi inseriamo la lampada e diamo tensione. Se saremo ben accorti, noteremo che la lampada, appena accesa, genera meno luce, poi, dopo poco brilla di più. Il carico massimo ammesso è 500 W o maggiore sostituendo il triac con tipo più potente e variando R3 da 100 Ω - 5W a 47 Ω - 10 W. Un circuito di questo tipo è molto utile anche per proteggere lampade di proiettori dia o cinematografici, illuminatori per discoteca o teatro.
Si raccomanda massima prudenza nel maneggiare questo tipo di circuito che essendo alimentato direttamente a 220 V può essere molto pericoloso.

LE BATTERIE INTELLIGENTI

VISTI DA VICINO

La durata di un accumulatore dipende dalle modalità con cui avvengono sia la carica che la scarica. Queste delicate fasi oggi possono essere controllate anche automaticamente con appositi circuiti integrati, che nel futuro saranno incorporati nelle batterie stesse.

Il telefono cellulare e il computer portatile sembrano essere il simbolo dell'efficienza odierna, perché permettono di lavorare ovunque ci si trovi ed in qualunque momento. Questi apparecchi hanno contribuito molto al boom degli accumulatori, i quali, per stare al passo con il ritmo di lavoro dei loro utilizzatori, non devono far perdere troppo tempo nella fase di carica. Lo stesso discorso vale anche nel campo hobbistico, dove le videocamere alimentate ad accumulatori che stanno nel palmo di una mano sono diventate le compagne inseparabili di molte vacanze, o dove il trapano-avvitatore a batteria evita tutta la scomodità di cavi e prolunghe. Ma è proprio nella velocità di ricarica e nel modo in cui avviene la scarica di questi dispositivi che sta l'origine di tutti i guai, che in termini pratici significa soprattutto mettere mano al portafoglio per ricomprare il pacchetto batteria, il cui prezzo è tutt'altro che basso.

CAPACITÀ DI UN ACCUMULATORE

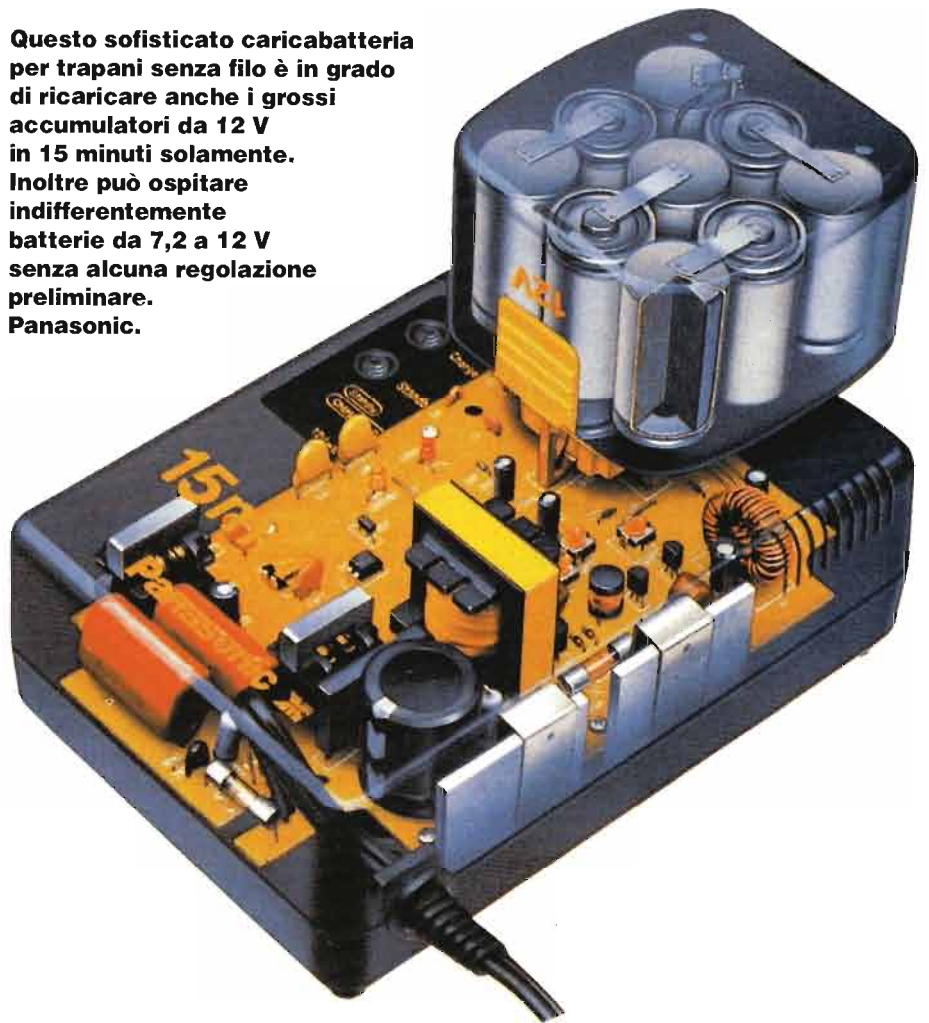
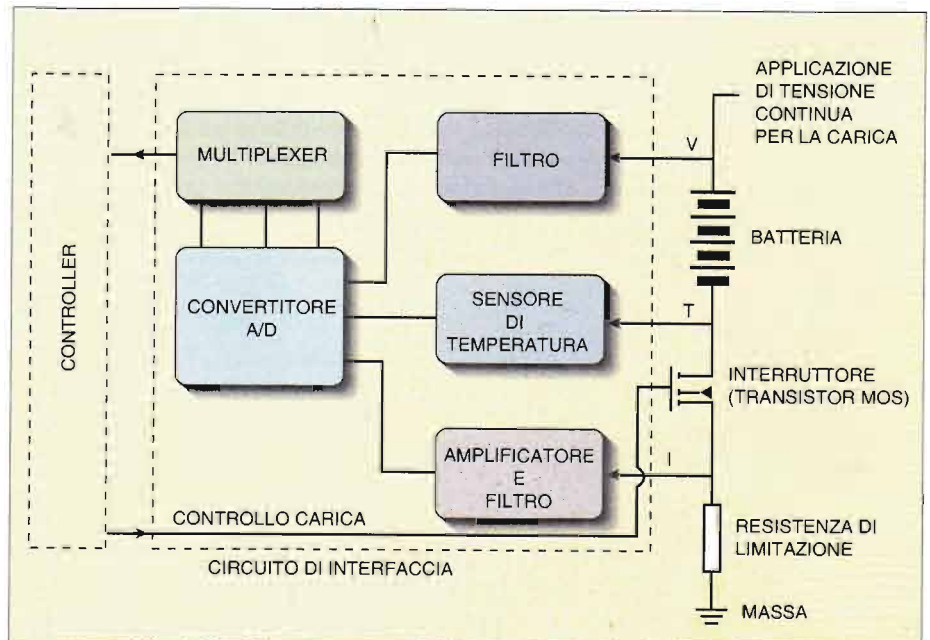
Per comprendere il problema occorre partire da qualche definizione. L'accu-

mulatore è un dispositivo che trasforma l'energia prodotta da una reazione chimica, in energia elettrica e che, a differenza delle normali pile, può essere ricaricato. Ogni accumulatore è un insieme di più celle, ciascuna costituita da due elementi detti elettrodi, realizzati in materiale metallico, che sono a contatto con una sostanza chiamata elettrolita. Uno degli elettrodi, chiamato anodo, reagisce con l'elettrolita in modo tale da emettere elettroni se viene collegato ad un circuito elettrico esterno. L'altro elettrodo, chiamato catodo, reagisce invece in modo da attirare gli elettroni. Il ruolo di anodo o di catodo dipende da una grandezza fisica chiamata potenziale elettrochimico, che dà la misura dell'attitudine di una sostanza ad attirare elettroni. Il metallo con potenziale maggiore è dunque il catodo, quello a potenziale minore l'anodo. La differenza fra i due valori di potenziale fornisce la forza elettromotrice della cella dell'accumulatore, misurata in volt. L'insieme delle celle che formano un accumulatore si chiama anche batteria: ad esempio le batterie delle automobili a 12 volt sono formate da sei celle al piombo e ossido di piombo in soluzione acida collegate in serie, ciascuna delle quali fornisce ai morsetti la tensione di 2 volt. Il parametro fondamentale che definisce le prestazioni di qualunque accumulatore è chiamato capacità, è pari al prodotto di una corrente per un tempo e si misura in ampère x ore (Ah). Per definizione il prodotto di una corrente per un tempo dà una carica, quindi il nome capacità in realtà sarebbe improprio, in quanto indica il rapporto fra carica e tensione di un condensatore o di un conduttore rispetto a terra. Dalla capacità si ottiene immediatamente la durata della carica in funzione della corrente erogata. Ad esempio una batteria per auto da 45 Ah, se collegata ad un carico che assorbe 45 mA, si scaricherà in 1000 ore, mentre la stessa, collegata ad un carico da 90 mA, si scaricherà in 500 ore.

LA VELOCITÀ DI CARICA

Una batteria viene ricaricata applicando tensione agli elettrodi in modo tale che la corrente, scorrendo nel verso opposto rispetto a quella di scarica, faccia ripristinare, attraverso reazioni chimiche, le condizioni degli elettrodi corrispondenti alla piena carica. Si chiama velocità di carica il parametro che esprime la corrente di carica come multiplo o sottomultiplo del valore numerico corrispon-

»»

Questo sofisticato caricabatteria per trapani senza filo è in grado di ricaricare anche i grossi accumulatori da 12 V in 15 minuti solamente. Inoltre può ospitare indifferentemente batterie da 7,2 a 12 V senza alcuna regolazione preliminare. Panasonic.

Schema a blocchi di un sistema di controllo di carica veloce realizzato con due circuiti integrati. Al controller giungono i dati provenienti dai sensori di tensione (V), temperatura (T) e corrente (I). Il segnale di regolazione della carica è semplicemente costituito dalla corrente di gate di un transistor MOS che agisce come interruttore sul flusso di corrente che passa nella batteria.

La batteria ricaricabile di un trapano-avvitatore fornisce tipicamente una tensione di 8,4 V essendo costituita dalla serie di 7 celle al nichel-cadmio da 1,2 V. Una cella al nichel-cadmio (Ni-Cd), detta anche cella Jungner, ha una capacità tipica di 500-600 mAh. L'anodo è costituito da cadmio, il catodo da idrossido di nichel. L'elettrolita è idrossido di potassio, sostanza basica o alcalina, cioè l'opposto di un acido. Per questa ragione le batterie al Ni-Cd e altre con analoga struttura sono chiamate alcaline.

dente alla sua capacità. Ad esempio una batteria da 2 Ah si caricherà in un'ora con una corrente di 2 A e in due ore con una corrente da 1 A. La corrente di 2 A corrisponde alla velocità di carica indicata con 1C, mentre quella di 1 A corrisponde alla velocità di carica C/2.
Se invece la corrente di carica è pari a 4 A la velocità diventa 2C, se è di 6 A la velocità è di 3C e così via. Un'elevata velocità di carica è il requisito fondamentale dei moderni accumulatori ma è anche l'elemento più critico. Se una cella viene caricata velocemente significa che viene percorsa in poco tempo da una corrente elevata, la quale fa aumentare sia la temperatura che la pressione interna. L'aumento di temperatura accelera anche la velocità delle reazioni chimiche: se questa è eccessiva non vengono ripristinate le condizioni di equilibrio fisico-chimico fra gli elettrodi e l'elettrolita, e in poco tempo viene provocato un danno irrimediabile per la cella.
È stato dimostrato che se una batteria di qualunque tipo viene caricata ad una velocità pari a C/10 non si danneggia, neppure in condizioni di sovraccarica.
Questa situazione di "carica lenta", mentre è accettabile per gli accumulatori delle automobili, che sono posti sotto carica anche per un giorno intero, non lo è certo in altri casi, dove al massimo ci si può permettere un'ora di interruzione nell'uso di un PC portatile, di un telefono cellulare o di un trapano. È vero che in certi casi è possibile dotarsi di un accumulatore di riserva, ma non sempre è agevole portarlo con sé e inoltre va tenuto conto che gli accumulatori hanno prezzi elevati. Le apparecchiature della moderna elettronica di consumo funzionano grazie ad accumulatori formati da più celle al nichel-cadmio (Ni-Cd) impaccate in un'unica struttura. Sono vendute anche singole celle al Ni-Cd con diverse capacità, ciascuna delle quali con una tensione di 1,2 V, realizzate negli stessi formati delle normali pile (ad esempio mezza-torcia e stilo) e ricaricabili con gli appositi apparecchi, quasi sempre dotati di un indicatore luminoso che segnala il completamento della carica.

In questo sistema un unico circuito integrato contiene sia i dispositivi di interfaccia con la batteria che il controller. Il segnale in uscita controlla la corrente fornita da un alimentatore a commutazione (switching).

L'EFFETTO MEMORIA

Una carica troppo veloce oppure una sovraccarica non sono le sole insidie per gli accumulatori. Sulla durata di una batteria hanno influenza anche il modo in cui avviene la scarica, il tempo di non utilizzo, cioè la durata della condizione di carica parziale, e, come conseguenza di tutti gli elementi elencati, il numero di cicli di carica-scarica subiti dal dispositivo. Quando una batteria rimane parzialmente carica per un lungo periodo oppure viene ricaricata partendo da una condizione di scarica non totale si verifica il cosiddetto effetto memoria. Esso consiste nella polarizzazione dell'elettrolita, cioè in una distribuzione di cariche positive e negative tali da opporsi al flusso di corrente di carica. Questo fenomeno rappresenta un ostacolo al raggiungimento della condizione di carica completa della batteria e quindi ne compromette l'efficienza. I rimedi contro questo effetto, comune a tutte le normali celle al Ni-Cd, possono essere l'acquisto di appositi apparecchi scaricabatterie oppure l'impiego delle celle all'idruro di nichel e metallo, in cui è garantita l'assenza dell'effetto memoria. Queste hanno però prezzi più alti e sono meno tolleranti nei confronti della cosiddetta "carica complementare", che è la velocità di carica a cui possono essere sottoposte con continuità senza provocare danni. Per queste

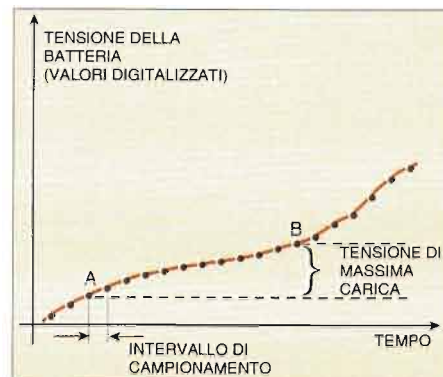
LIGENTI

ragioni le batterie al Ni-Cd, affiancate in minore misura da quelle al litio, restano ancora le più diffuse.

CIRCUITI INTEGRATI DI CONTROLLO

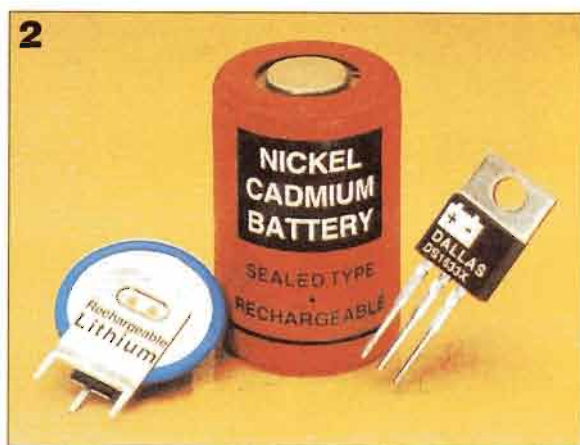
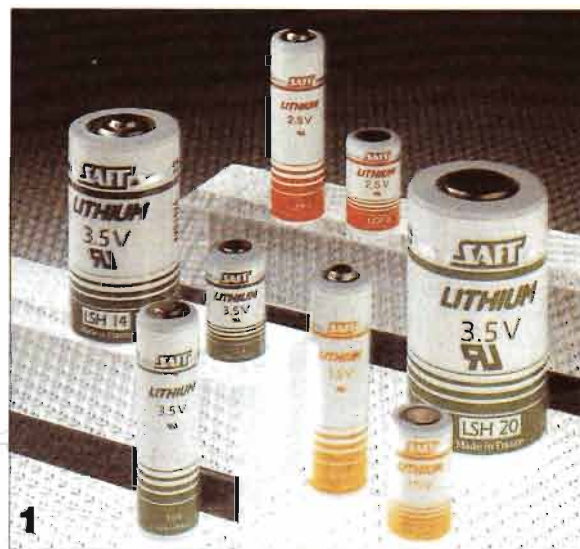
Oggi gli accumulatori possono vivere a lungo anche se sottoposti a carica veloce, potendo regolare quest'ultima con appositi circuiti integrati, grazie ai quali si parla di controllo intelligente e di batterie intelligenti (smart batteries in inglese).
La regolazione avviene attraverso la misura dei parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura) ed il trasferimento dei dati ad un'unità logica di controllo tipicamente basata su microprocessore. Attraverso un'interfaccia di collegamento con la batteria il sistema è quindi in grado di dosare in modo corretto la corrente e, nel momento in cui si raggiunge la condizione di massima carica, il processo viene automaticamente interrotto. Lo stesso sistema spesso è anche utilizzabile per verificare che nella batteria avvenga la scarica totale. La regolazione avviene con due blocchi circuitali, realizzati su un unico integrato o in due componenti separati: l'interfaccia con la batteria ed il controller.
Il primo comprende tutti i sensori direttamente collegati alla batteria, il convertitore analogico-digitale, l'interfaccia da e verso il controller, il convertitore digitale-analogico per i segnali provenienti dal controller e l'interfaccia di uscita verso la batteria. Quest'ultima può semplicemente essere costituita da una connessione che abilita o meno il passaggio di corrente attraverso un interruttore a transistor. Il controller è invece la vera e

»»

TENSIONE DELLA BATTERIA (VALORI DIGITALIZZATI)
B
A
TENSIONE DI MASSIMA CARICA
INTERVALLO DI CAMPIONAMENTO
TEMPO

I sistemi di controllo più evoluti analizzano l'andamento della tensione della batteria in funzione del tempo. Poiché la carica ottimale comincia a verificarsi quando la concavità cambia, mentre la sovraccarica inizia in corrispondenza di un ulteriore cambiamento di concavità, il microprocessore è programmato per rilevare questi due punti (A e B) regolandosi di conseguenza.

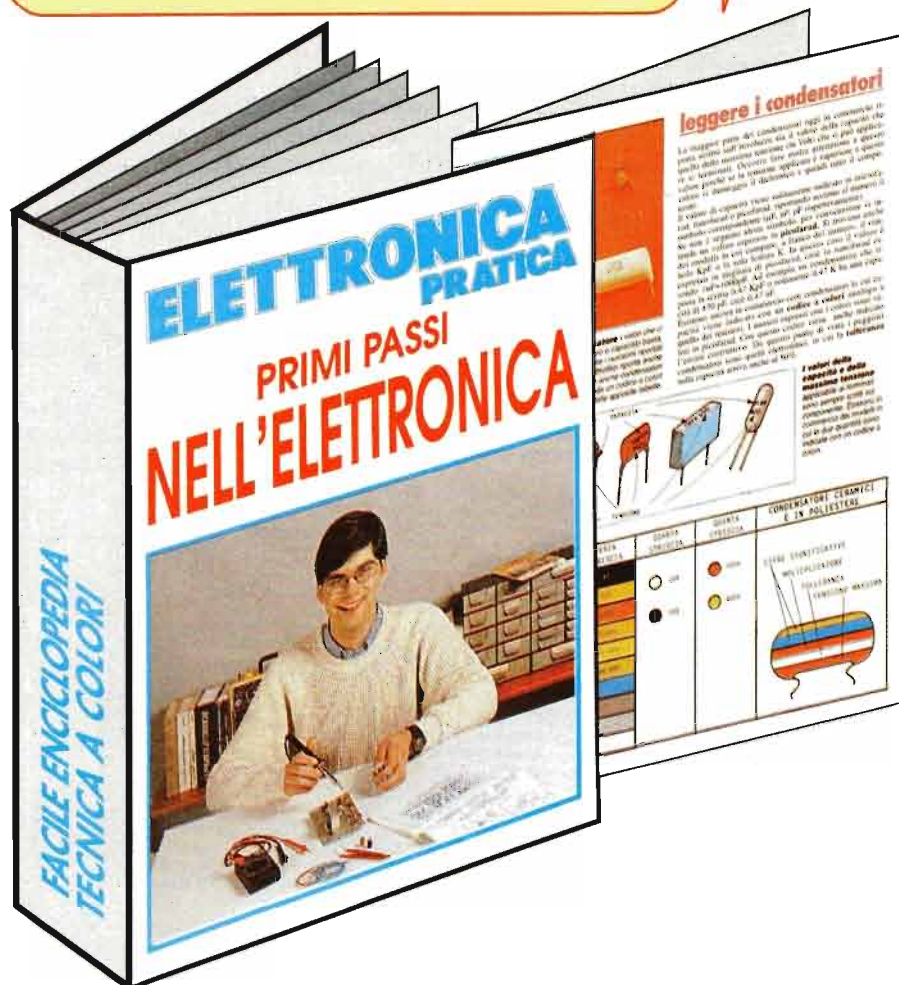
1: le pile al litio sono l'ultimo ritrovato tecnologico: hanno una capacità di immagazzinare energia in uno spazio limitato che vale 7 volte una pila al Ni-Cd e più del doppio di una alcalina non ricaricabile. Ciò che per ora gli fa difetto è la possibilità di provvedere ad una veloce ricarica.

2: a fianco a due tipiche celle ricaricabili, utilizzabili anche in campo hobbistico, è stato qui fotografato un regolatore di carica costituito da un unico circuito integrato.

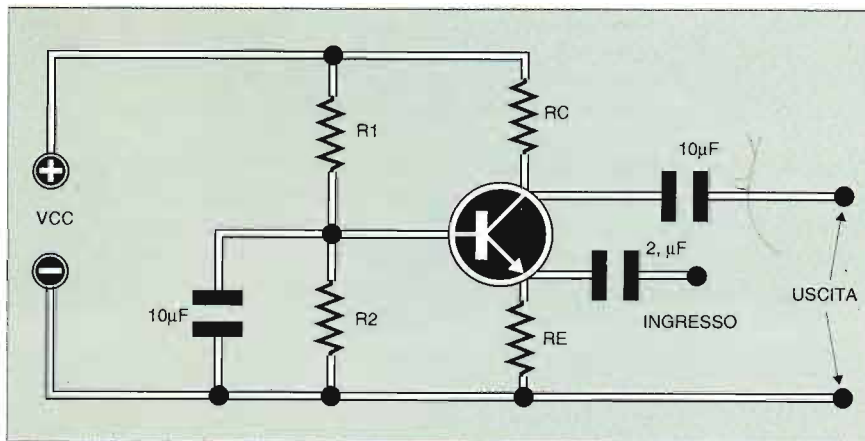
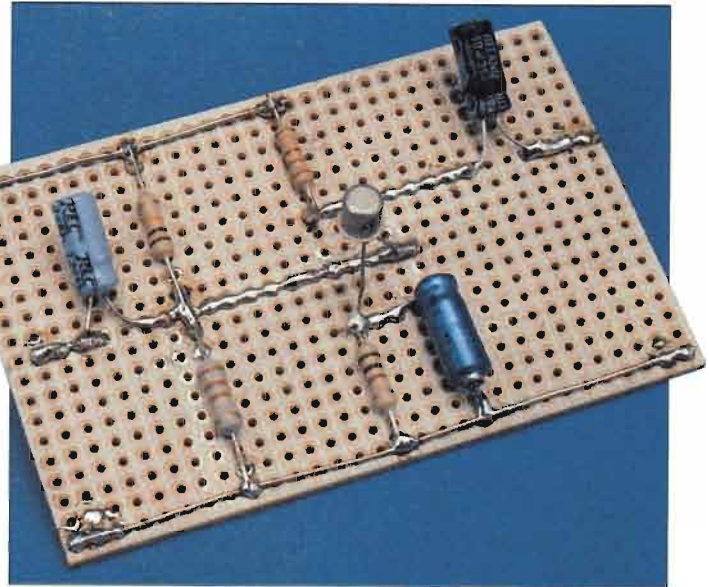
3: gli accumulatori al piombo-ossido, utilizzati in tutti i veicoli, trovano spazio anche nel settore dell'elettronica. Le stesse case che producono i modelli veicolari ad elevata capacità hanno infatti introdotto sul mercato versioni sempre a 12 V ma di dimensioni e capacità inferiori: vengono per lo più utilizzate nei casi in cui non è necessaria una ricarica veloce oppure come batterie tampone, ad esempio nei sistemi antifurto domestici.

LE BATTERIE INTELLIGENTI

propria unità intelligente, essendo costituito principalmente da un microprocessore corredato di una memoria contenente i parametri relativi al funzionamento ottimale della batteria. Il processo di carica viene controllato secondo vari criteri, primo fra i quali quello della tensione di soglia. Consiste nel misurare continuamente la tensione della batteria e nel memorizzarne il massimo valore: la carica viene interrotta quando la tensione è superiore al valore memorizzato.
Questo metodo è molto valido per le batterie al Ni-Cd, dove la soglia può essere anche di 30 mV senza che questo provochi danni dovuti alla sovraccarica.
Il discorso è invece diverso per le batterie Ni-MH (formula generica per indicare i tipi all'idruro di nichel e metallo), in quanto sono molto più sensibili alle condizioni di sovraccarica.

CURVA DI TENSIONE

Un altro criterio è quello del calcolo della pendenza della curva che descrive l'andamento della tensione della batteria in funzione del tempo.
La pendenza viene calcolata campionando tale curva, cioè memorizzando i valori numerici della tensione attraverso un convertitore analogico/digitale.
Il metodo si basa sull'interruzione del processo di carica quando la curva assume un andamento piatto. Poiché la curva analizzata può presentare oscillazioni dovute a disturbi elettrici (rumore), esistono dei controller ancora più raffinati i quali calcolano, oltre che la pendenza della curva, anche la sua concavità.
È infatti noto che la condizione di carica ottimale comincia a verificarsi quando la concavità cambia e la sovraccarica inizia in corrispondenza di un ulteriore cambiamento di concavità.
Il microprocessore è dunque programmato per rilevare, dai dati di tensione, questi due punti critici (che in linguaggio matematico si chiamano flessi di una curva) e quindi per bloccare efficientemente la carica. Quanto detto finora non deve far pensare all'hobbista che per qualunque sua realizzazione funzionante a batterie ricaricabili siano necessari componenti di controllo così sofisticati. L'importante è sapere che esistono, anche per prepararsi ad un futuro in cui faranno parte delle batterie stesse.

SCHEMI BASE DI AMPLIFICATORE

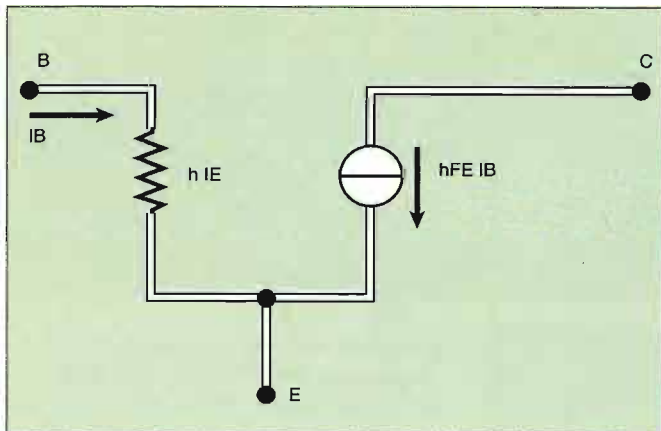
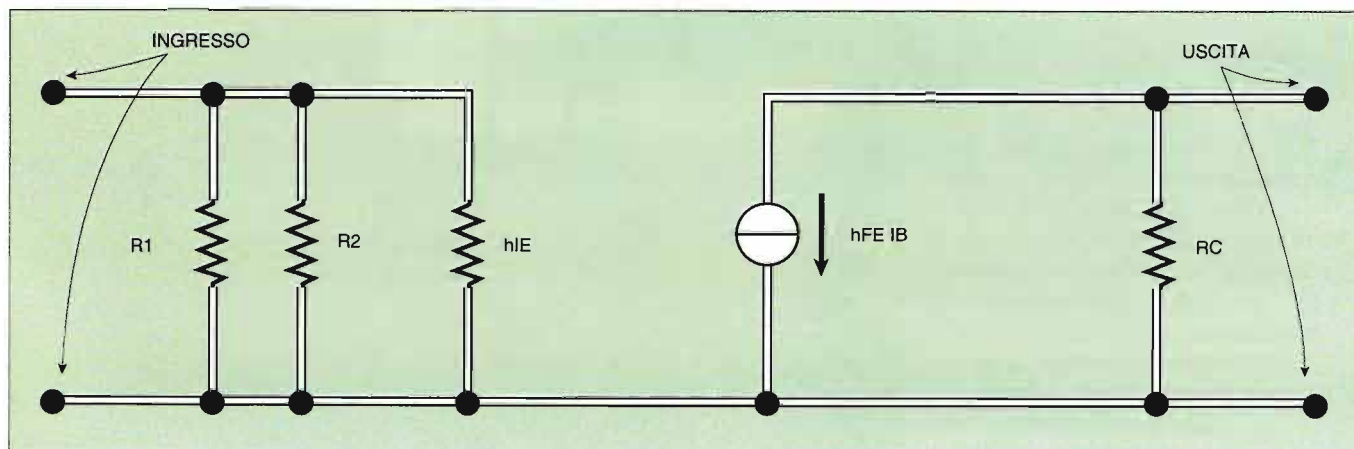
La polarizzazione, di cui si è parlato nel numero precedente, è il passo obbligato per giungere alla realizzazione di qualsiasi circuito amplificatore. Vale la pena di soffermarsi ancora un momento sul significato di questa operazione, perché racchiude uno dei concetti di base di tutta l'elettronica. Se infatti non si usasse l'alimentazione il transistor non funzionerebbe come amplificatore perché non lavorerebbe nella zona attiva diretta. Questo concetto è legato a quello energetico: è proprio la tensione di alimentazione che fornisce l'**energia** necessaria ad amplificare un segnale. È stato inoltre già detto che in generale non è semplice analizzare un circuito che contenga diodi e transistor e che quindi sia quasi sempre necessario far ricorso a **modelli** ed **approssimazioni**. Nel caso dei circuiti amplificatori il metodo comunemente utilizzato si basa sul cosiddetto principio di **sovrapposizione degli effetti**. Al circuito sono applicate contemporaneamente sia una tensione continua di alimentazione (per la polarizzazione) che una variabile da amplificare, di ampiezza inferiore. Queste due tensioni determinano, ai terminali del transistor e in tutti gli altri componenti presenti nel

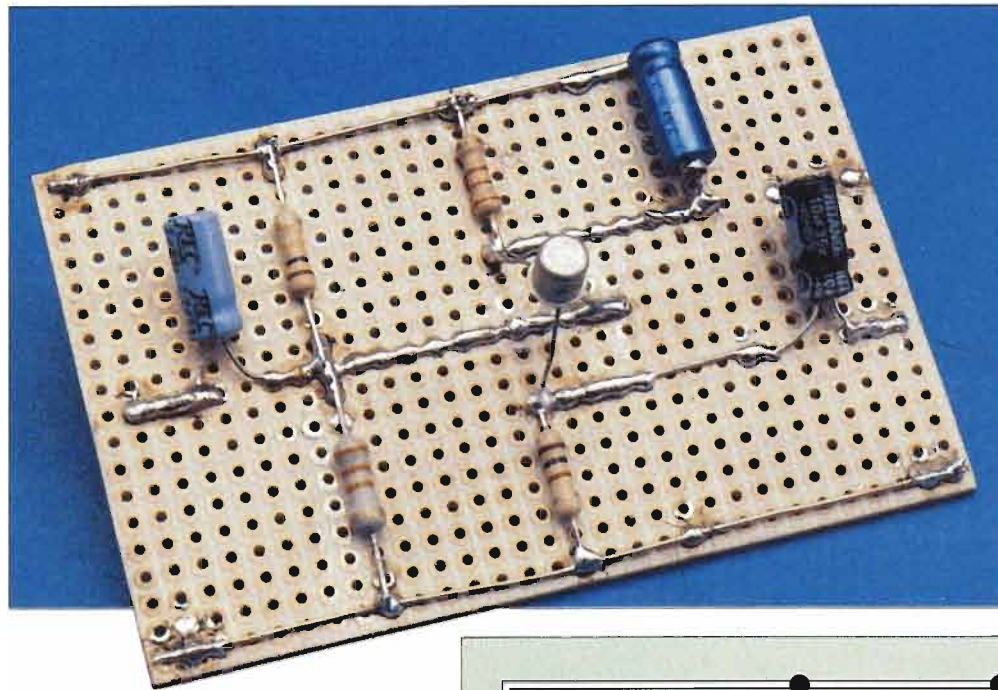
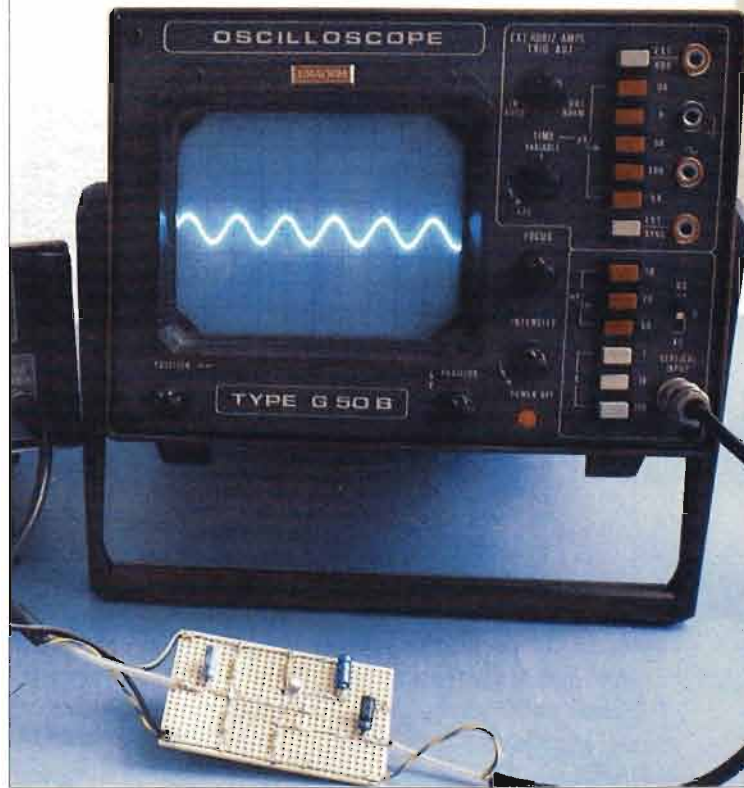
»»

***Partendo dallo stesso circuito di polarizzazione**, montato in questo caso su basetta millefori, è possibile realizzare i tre tipici schemi di amplificatore basati su transistor bipolare. Il primo è quello ad emettitore comune, il cui schema elettrico è riportato qui a fianco, con l'indicazione dei componenti utilizzati.*

VCC
R1
R2
RC
RE
10µF
10µF
2, µF
INGRESSO
USCITA

***Collegando all'ingresso un oscillatore** ed analizzando l'uscita con un oscilloscopio è possibile verificare la caratteristica fondamentale dell'amplificatore ad emettitore comune, che è quella di essere un buon amplificatore di tensione. Il guadagno in tensione (cioè il rapporto fra la tensione di uscita e quella di ingresso) dipende dal parametro hFE del transistor utilizzato.*

circuito, delle tensioni e delle correnti costituite da una componente **continua** sommata ad un'altra **variabile nel tempo**. Il metodo di analisi consiste dunque nel considerare solamente la seconda componente, cioè l'effetto dell'applicazione del segnale variabile. Inoltre la piccola ampiezza della stessa consente di utilizzare un **modello di transistor** costituito da elementi che permettono di analizzare il circuito come se contenesse solo delle resistenze.
Per rendere concreto il discorso analizziamo il primo schema tipico di amplificatore partendo dal circuito di polarizzazione visto nel numero precedente. Il segnale di ingresso da amplificare viene applicato fra base e massa attraverso un condensatore, mentre quello di uscita viene prelevato fra collettore e massa sempre attraverso un condensatore; un terzo condensatore viene solitamente inserito fra emettitore e massa. È noto che i condensatori bloccano il passaggio della corrente continua, mentre permettono il passaggio di correnti variabili.
Per questa ragione, nel campo delle tipiche frequenze di funzionamento del circuito, ciascuno di essi nei confronti delle correnti variabili si comporta come un **cortocircuito**. Poiché lo scopo dell'analisi è quello di separare gli effetti della tensione variabile da amplificare da quella continua di alimentazione, quest'ultima va eliminata sostituendo all'alimentatore una tensione nulla, cioè un cortocircuito. A questo punto resta il transistor, che viene sostituito da un **circuito equivalente**

in cui fra base ed emettitore vi è una resistenza e, fra collettore ed emettitore, un generatore di corrente ideale, elemento che non corrisponde ad alcun componente reale ma che rappresenta un modello del comportamento del transistor come amplificatore di corrente. Va subito precisato che questo circuito equivalente non è per nulla valido per gli altri impieghi del transistor, ad esempio come interruttore.
Come conseguenza del modello introdotto, la corrente che entra nella base, che chiamiamo IB, passa attraverso la resistenza, che viene indicata con **hIE**. Nel collettore entra invece una corrente sempre proporzionale a quella di base, data dal prodotto fra quest'ultima ed un parametro chiamato **hFE**. Questo numero viene chiamato anche **fattore di amplificazione** e, anche se a rigore non lo sarebbe, dal punto di vista pratico può essere considerato uguale al fattore ß **(beta)** già nominato parlando di polarizzazione. Il termine hIE, essendo una resistenza, si misura in ohm ed il suo ordine di grandezza è di 1000 Ω, mentre hFE è un numero che viene riportato nei cataloghi. Oltre ad hIE e hFE esistono altri due elementi che completano la serie dei cosiddetti **parametri h** di un transistor, ma ai fini pratici è sufficiente l'uso di quelli citati.
Sostituito dunque il transistor con il modello descritto e cortocircuitati sia i condensatori che l'alimentazione, si ottiene un circuito che appare molto diverso da quello di partenza. Può essere utile per il lettore, almeno una volta, munirsi di carta e penna e tracciare il nuovo schema seguendo il discorso fatto finora, per osservare meglio le trasformazioni avvenute. Si può notare che la resistenza fra emettitore e base (RE) è scomparsa, essendo stata cortocircuitata dal condensatore posto in parallelo ad essa; la resistenza fra collettore e positivo dell'alimentazione (RC) si trova adesso fra collettore e massa, essendo stato cortocircuitato l'alimentatore. Per la stessa ragione le due resistenze già chiamate R1 e R2, collegate fra positivo dell'alimentatore e base, e fra base e massa rispettivamente, si trovano collegate fra base e massa, in parallelo fra loro ed in parallelo alla resistenza hIE. Questo circuito viene chiamato **circuito ai piccoli segnali** o **circuito alle variazioni** perché, grazie al modello usato per il transistor e all'eliminazione degli effetti della tensione continua, consente di calcolare tutte le tensioni e le correnti che, di ampiezza piccola rispetto a quelle di polarizzazione, sono la

***Per analizzare la risposta di un amplificatore** al segnale variabile applicato in ingresso occorre per prima cosa sostituire il transistor con un suo modello, costituito da una resistenza posta fra base ed emettitore chiamata hIE e da un generatore posto fra collettore ed emettitore che eroga una corrente pari al fattore di amplificazione hFE moltiplicato per la corrente di base IB. Quindi vanno eliminati gli effetti della tensione continua di alimentazione, cortocircuitando sia questa che i condensatori presenti nel circuito. Il risultato che si ottiene partendo dallo schema della pagina precedente, relativo ad un amplificatore ad emettitore comune, è quello qui sotto illustrato.*

conseguenza del segnale applicato in ingresso. Essendo quest'ultimo una tensione variabile applicata fra base ed emettitore, dividendone il valore per la resistenza hIE si ottiene la corrente di base IB.
Passiamo adesso alla parte di destra del circuito, dove fra collettore e base si trova un generatore di corrente di ampiezza pari ad hFE moltiplicato per IB. Questa corrente, moltiplicata per la resistenza RC, dà la tensione in uscita. L'analisi finora descritta non è molto difficile, anche perché i componenti relativi all'ingresso sono nettamente separati da quelli relativi al segnale di uscita. Si tratta di un circuito in cui il punto di contatto fra i due insiemi di componenti è costituito dall'emettitore del transistor e che per questa ragione prende il nome di **amplificatore ad emettitore comune**: è infatti questo terminale l'elemento in "comune" fra la parte relativa all'ingresso e quella relativa all'uscita.
I discorsi fatti finora forse appaiono un po' pesanti a chi è soprattutto interessato alle realizzazioni pratiche, ma va considerato il fatto che questi concetti sono fondamentali in elettronica, perché permettono di progettare o analizzare qualunque tipo di circuito amplificatore.
Ovviamente per comprendere appieno il funzionamento e le caratteristiche di un amplificatore occorre anche una fase sperimentale. A tal proposito si suggerisce di partire da una

»»

Il secondo schema sperimentale proposto *è quello dell'amplificatore a collettore comune. Si può verificare che, a differenza dello schema precedente, non amplifica la tensione applicata in ingresso, ma addirittura ne riduce l'ampiezza.*

Anche questo secondo tipo di amplificatore *si può ottenere dallo stesso circuito di polarizzazione utilizzato per l'esperimento precedente. Si tratta di modificare il collegamento di due dei tre condensatori, come illustrato nello schema elettrico.*

Se da questo schema elettrico*, relativo all'amplificatore a collettore comune, si passa al modello per l'analisi della risposta al segnale variabile applicato in ingresso, si giungerà ad un circuito in cui il collettore risulterà a massa. Si verificherà inoltre che lo stesso terminale è comune sia alla parte del circuito collegata all'ingresso che a quella collegata all'uscita.*

basetta (la piastra millefori va benissimo per questo tipo di realizzazione) su cui è stato montato il circuito di polarizzazione di un transistor. Alla base del transistor, attraverso un condensatore, va applicato il segnale di tensione in ingresso, ottenuto ad esempio da un oscillatore; la tensione di uscita, fra collettore e massa, può essere analizzata con un oscilloscopio. Vanno quindi inseriti il condensatore di disaccoppiamento dell'uscita e quello in parallelo alla resistenza RE posta fra emettitore e massa.
Con questo circuito sperimentale si verifica che l'amplificatore ad emettitore comune è un **amplificatore di tensione:** infatti la tensione misurata in uscita è maggiore di quella in ingresso. Il rapporto fra le due, chiamato **guadagno in tensione** dell'amplificatore, dipende sia dalle caratteristiche del transistor impiegato (precisamente dal parametro hFE) che dal valore della resistenza RC.
Dallo stesso circuito di polarizzazione, collegando in modo diverso i condensatori di disaccoppiamento, si ottengono gli altri due schemi base di amplificatore. Nel primo l'ingresso si collega come nello schema precedente, l'uscita viene prelevata fra emettitore e massa attraverso un condensatore, mentre un terzo condensatore va collegato in parallelo alla resistenza di collettore RC. Se con pazienza, partendo dallo schema elettrico, si ripercorrono tutti i passi che hanno condotto al modello per l'analisi dello schema ad emettitore comune, si verifica che in questo caso si ottiene un circuito dove il collettore si trova a massa: per questa ragione questo secondo schema è detto a **collettore comune**.
Se si collega all'ingresso il generatore di segnale e si analizza l'uscita, si verifica che questo tipo di circuito **non amplifica la tensione** e che il suo guadagno è addirittura inferiore all'unità. Viceversa esso amplifica molto la corrente ed è soprattutto utile per **l'adattamento di impedenza**, che verrà trattato nel prossimo numero.
Per completezza va citato un terzo schema di amplificatore, il cui punto di partenza è sempre lo stesso circuito di polarizzazione. Questa volta l'ingresso è applicato fra emettitore e massa e l'uscita viene prelevata fra collettore e massa. Esiste poi un condensatore applicato fra base e massa che, diventando un cortocircuito rispetto ai segnali variabili, fa sì che lo schema venga chiamato ad **emettitore comune**.
Si tratta di un circuito che, come si può verificare sperimentalmente, presenta un **buon guadagno di tensione**.
In pratica viene utilizzato molto raramente, perché per amplificare la tensione viene solitamente preferito il circuito ad emettitore comune.

***La sperimentazione può essere completata** realizzando, sempre sulla stessa basetta e disponendo in modo diverso solo i condensatori, l'amplificatore a base comune. Come nel caso del circuito ad emettitore comune, si tratta di un buon amplificatore di tensione.*

***Ecco lo schema elettrico dell'amplificatore a base comune**, nome che deriva dal fatto che esiste un condensatore collegato fra base e massa. Per questa caratteristica nel modello "ai piccoli segnali" la base si ritrova a massa ed è comune alla parte del circuito relativa all'ingresso e quella relativa all'uscita. Questo circuito non viene praticamente utilizzato: per amplificare la tensione è preferito il tipo ad emettitore comune, che peraltro amplifica anche la corrente sul carico, contrariamente a quanto avviene in questo caso.*

Un nuovo grande servizio per te

ELETTRONICA PRATICA

Elettronica Pratica ti offre, tutti i mesi, la grande opportunità di acquistare il kit (basetta già incisa e forata più tutti i componenti indicati nell'elenco che si trova nell'articolo) dei progetti pubblicati in ogni fascicolo. Devi solo indicare nel coupon, con una croce accanto al codice, quello (o quelli) che hai scelto. NON DEVI ALLEGARE SOLDI. Pagherai al postino al ricevimento della merce.

Nei kit sono compresi la basetta già incisa e forata nonché tutti i materiali indicati nell'elenco dei componenti all'interno di ogni articolo.

Le spese di spedizione ammontano a lire 6.000 per ogni invio. Questo importo va aggiunto a quello del kit (o dei kit) scelti.

LE PROPOSTE DI QUESTO MESE

- **INTERFONO PER MOTO** (cod. 1EP196)
  Il progetto è a pagina 8. **Lire 58.000**
- **CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI** (cod. 2EP196)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 36.000**
- **ALIMENTATORE SWITCHING** (cod. 3EP196)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 78.000**
- **OSCILLATORE BFO** (cod. 4EP196)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 25.000**

Se sei abbonato ad ELETTRONICA PRATICA indicalo nel coupon: sul prezzo di tutti i kit potrai usufruire dello sconto del 20%.

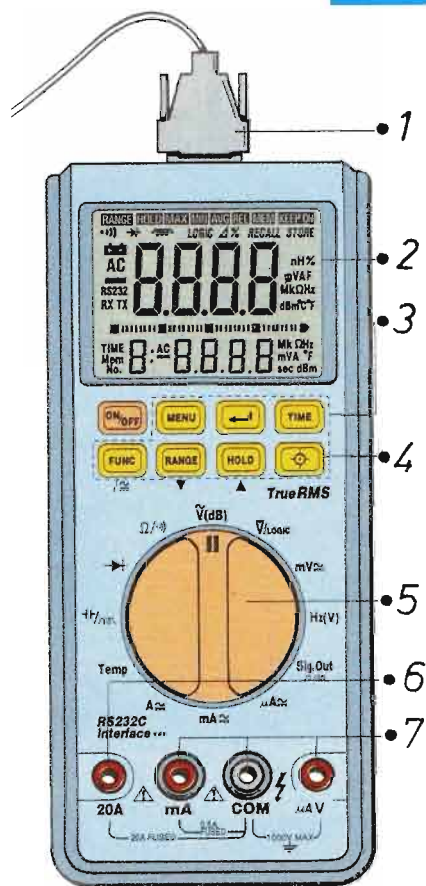
Compila accuratamente il coupon che trovi qui sotto, ritaglialo (o fanne una fotocopia) e spediscilo in busta chiusa a: EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere a casa i componenti e le basette relative ai progetti che indico con una croce vicino al codice. Pagherò al postino l'importo complessivo dei kit che ho scelto più lire 6.000 per spese di spedizione, in tutto lire.............

COGNOME ____________________
NOME ____________________
VIA ____________________ N. ______
CAP __________ CITTÀ ____________________
SONO ABBONATO SI ☐ NO ☐

☐ **1EP196**
☐ **4EP196**

MULTIMETRO DIGITALE DALLE GRANDI PRESTAZIONI

Un completo strumento di laboratorio dotato di numerosissime funzioni, tutte utili all'hobbista. Ha un costo piuttosto limitato ed è interfacciabile con il computer.

1: connettore RS 232. 2: display LCD 3: pulsanti di funzione: gamma; mantenimento dati; tempo; ↵ (funzione scelta); menu (MIN, MAX, AVG, RELATIVE, MEMORY, KEEP ON, RS 232C); funzione. 4: pulsante illuminazione. 5: selettore di funzioni a commutatore rotativo. 6: buzzer di allarme fusibile da 20 A. 7: connettori d'entrata.

Questo strumento è un multimetro digitale di altissime prestazioni, con molte funzioni utili e caratteristiche che risultano indispensabili per il settore delle misure sia elettriche che elettroniche.
Tutte le funzioni sono progettate in modo da risultare di uso molto conveniente, consentendo di abituarsi prontamente a lavorare con questo strumento e con la grande quantità di funzioni in esso integrate.
Ne esistono 3 modelli, dei quali il 506, appunto quello che viene qui presentato, è la versione più completa, che consente di interfacciarsi con un personal computer, di effettuare misure di vero RMS in corrente alternata ed è dotato di un display illuminato a led per condizioni di luce scarsa.
Esso funziona con 3 3/4 digit, 4.000 conteggi come autoranging, e con 4 digit, 10.000 conteggi come frequenzimetro, completo di tutti gli indicatori e barra grafica analogica.
Le prestazioni del modello 506 sono le seguenti: interfaccia RS232C per personal computer; misura del vero valore RMS; display a illuminazione posteriore; doppio display, per temperature in centigradi e Fahrenheit, frequenza e tensione, ecc; 10 locazioni di memoria; funzione timer per allarme o fermo di orologio; misura in dB; misura di capacità e induttanza; temperatura (°C/°F) mediante termocoppia di tipo "K"; temperatura ambiente (°C/°F) senza alcun probe di misura.

E ancora: segnale disponibile per iniezione di segnali logici o per controllo audio; controllo di livello logico (alto, basso...); misure di frequenza sino a 10 MHz; portata sino a 400 μA, con risoluzione di 0,1 μA; allarme acustico di protezione contro l'errata inserzione al connettore d'ingresso (protetto da un fusibile da 20 A); protezione di sovraccarico per tutte le seguenti funzioni; modi MAX/MIN/AVG; modo relativo; accensione e spegnimento automatico; memoria dati; indicazione di batteria scarica; prova di continuità e diodi.

La funzione degli otto tasti è specificata nel testo di questa pagina.

LA FUNZIONE DEI TASTI

Riferendoci ai numeri riportati nel disegno pubblicato qui sopra vediamo ora la funzione degli 8 tasti principali dell'apparecchio.

1: commutatore ON/OFF d'alimentazione. Quando non si usa l'apparecchio per molto tempo, sarebbe meglio disinserire questo comando piuttosto che dover dipendere dalla funzione di spegnimento automatico, che può scaricare la batteria se lo strumento resta inserito per più di 2 mesi.

2: il tasto menu, premuto una volta consente di passare nel modo menu; premendo il tasto per più di 1 secondo si libera lo strumento dal modo menu.

Una volta che questo tasto sia premuto, tutti gli indicatori di menu si visualizzano e solo uno lampeggia lentamente; premere il tasto menu per spostare il cursore e scegliere una delle funzioni previste.

3: tasto enter. Si preme il tasto selettore di funzione per portare sullo schermo la funzione scelta dal tasto menu; questa funzione appare sullo schermo e spariscono tutti gli altri indicatori. Se sono stati precedentemente selezionati gli indicatori "keep on" o "RS232", questi rimangono sullo schermo.

4: tasto tempo. Si usa per settare la misura del tempo. Quando viene premuto questo tasto, sulla zona del display secondario del LCD appare 0 ore 00 minuti 00 secondi. Un'altra pressione di questo pulsante scarta la funzione tempo e ripristina il modo normale precedente.

5: tasto funzione. Si usa per scegliere le funzioni alternative (quando la posizione del commutatore resta invariata).

6: tasto di gamma. Si usa per cambiare dal modo auto-range a quello manuale. Quando si è nei modi tempo o memoria, serve per selezionare altre funzioni.

7: tasto hold. Questo tasto ha 2 funzioni: una è quella di mantenimento (hold) e l'altra è la funzione up ( ). La funzione up si usa per "congelare" il dato misurato nel momento in cui il tasto è premuto.

8: tasto luce posteriore. Si usa per illuminare il display (la prima manovra) o per spegnere la luce (seconda manovra). Questa luce posteriore viene automaticamente spenta dopo circa 2 minuti, allo scopo di prolungare la vita della batteria.

FUNZIONI MENU

Le funzioni MAX, MIN, AVG si usano per ottenere rispettivamente i valori massimo, minimo e medio dei dati misurati. Per esempio, una volta che si sia selezionato MAX, sul display principale viene visualizzato il valore massimo, mentre il display secondario mostra la lettura attuale. REL è il modo relativo e consente all'operatore di misurare valori rispetto ad un valore di riferimento diverso da zero. Il valore relativo viene espresso come percentuale del valore di riferimento. Con MEM fino a 10 misure possono essere caricate in memoria e richiamate in qualsiasi momento, usando il tasto menu per scegliere la funzione (se caricare o richiamare). Le 10 memorie citate non vengono cancellate nemmeno quando lo strumento è in modo autospegnimento. "keep on" è il modo in cui lo strumento deve essere usato continuamente per più di 30 minuti; occorre disabilitare la funzione per l'autospegnimento; è appunto la funzione "keep on" che realizza questo, mantenendo lo strumento in uso continuo (sin quando la batteria regge). Anche il modo RS 232 viene attivato indipendentemente da altri modi o funzioni.

LA RESISTENZA

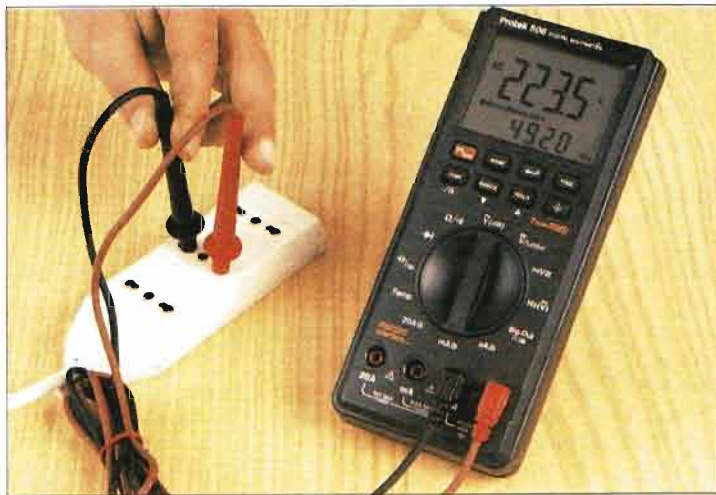
1) Selezione Ω/·)) col commutatore rotativo.
2) Un "circuito aperto" fa apparire "OL" sul display.
3) Un cortocircuito fra i puntali fa apparire zero o un valore estremamente basso di resistenza (praticamente, quella dei cavi di prova).
4) Il modo relativo può essere utile per evitare questo errore sottraendo detta resistenza da quella misurata.

MULTIMETRO DIGITALE DALLE

FREQUENZA

1) Selezionare Hz (Ṽ) col commutatore rotativo di funzione.
2) Connettere i puntali dei cavi di prova alla sorgente del segnale.
3) Il display principale indica la frequenza misurata.
4) Il display secondario indica la tensione del segnale.

TENSIONE ALTERNATA (ACV)

1) Scegliere Ṽ (dB).
2) Collegare i puntali alla sorgente di tensione.
3) Il valore appare sul display.
4) L'indicatore a barra si sposta sino alla posizione appropriata.
5) Se il valore di tensione è troppo alto, si cambia automaticamente la gamma di misure a quella più alta successiva; se questa è la più elevata, tensioni troppo alte fanno comparire sul display "OL".
6) Il display secondario indica il valore in dB calcolato dalla formula:
dBm = 20 log · (V/0,7746).

CORRENTE CONTINUA IN μA

1) Selezionare μA ≅ col commutatore di funzione rotativo.
2) Interrompere il circuito nel punto di misura.
3) Collegare i due terminali in modo da chiudere il circuito.
4) Se la corrente misurata è troppo alta, il display indica OL; in tal caso, si sceglie una portata maggiore.
5) Anche i segmenti della barra indicheranno il valore misurato.

CORRENTE CONTINUA IN mA

1) Scegliere mA ≅ col commutatore di funzione rotativo.
2) Inserire il puntale di misura rosso nel connettore d'ingresso marcato con "mA".
3) La procedura della misura è la stessa di quella per DC μA.

CORRENTE ALTERNATA IN μA

1) Selezione AC μA ≅ col commutatore di funzione rotativo; premere il tasto di funzione una volta: questo sceglie il modo di misura.
2) La procedura è la stessa che per DC μA.

GRANDI PRESTAZIONI

TENSIONE CONTINUA

1) Scegliere la posizione V̿/Logic mediante il commutatore rotativo di funzione.
2) Collegare i puntali alla sorgente di tensione come indicato.
3) LCD visualizza il valore misurato assieme alla barra.
4) Se la misura è troppo alta, compare "OL".

USCITA SEGNALE

1) Selezionare l'uscita segnale col commutatore rotativo.
2) Il segnale d'uscita disponibile sui puntali è a 2048 kHz-5 V p.p.
3) Se il tasto di funzione viene premuto una volta, la frequenza d'uscita passa a 4096 kHz; ripetendo la pressione del tasto la frequenza d'uscita passa in sequenza fra 2048, 4096 e 8192 kHz.

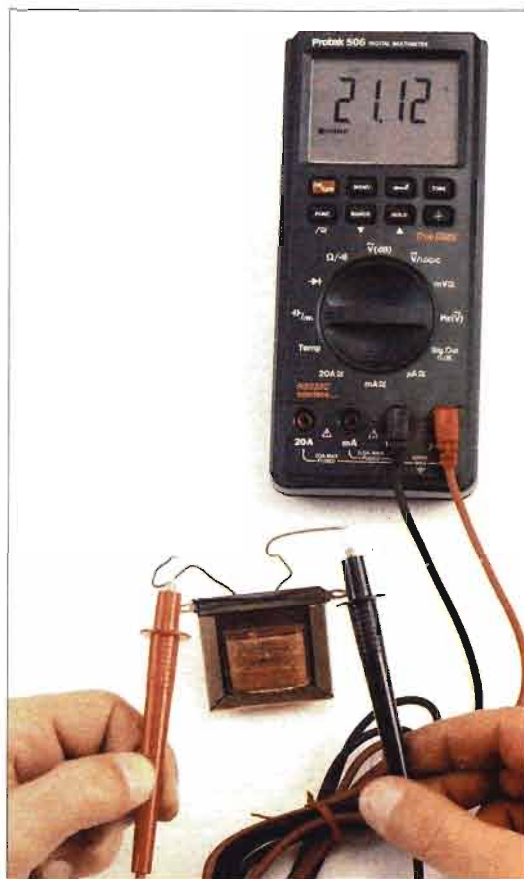
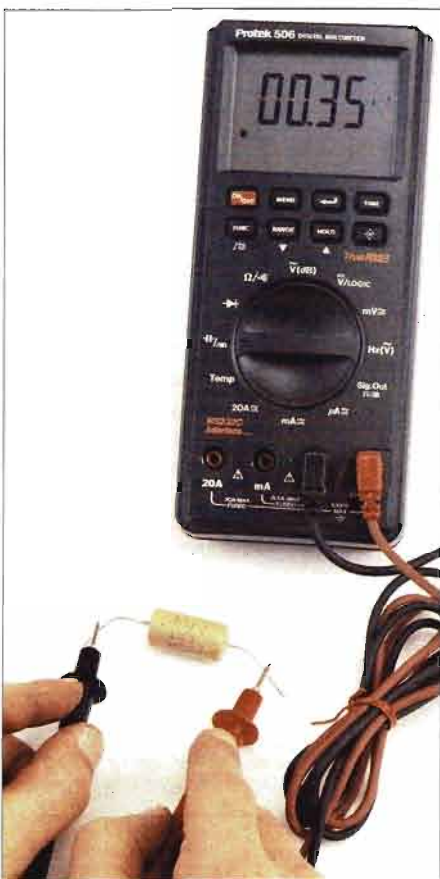
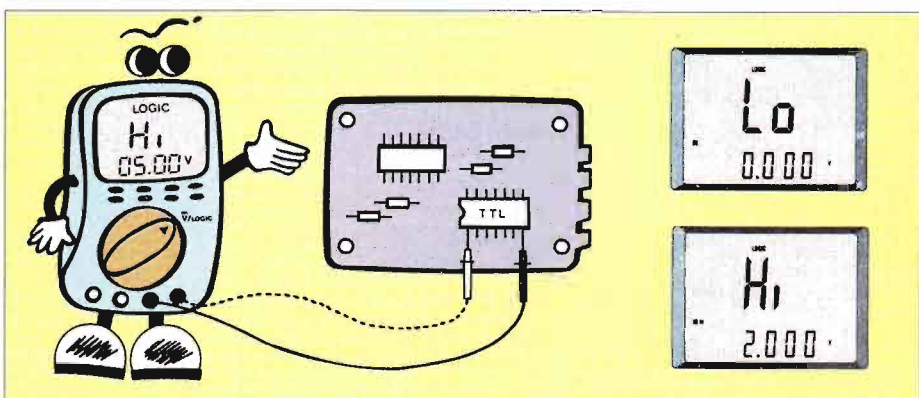
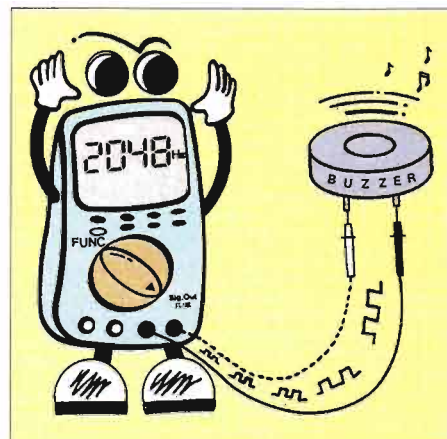
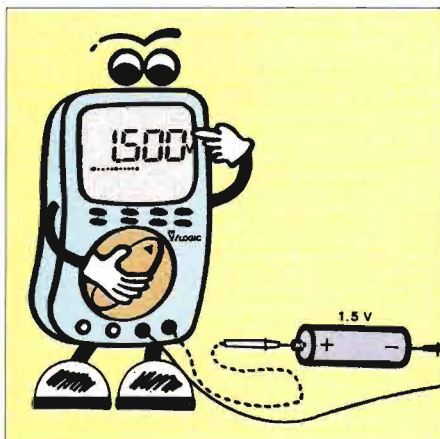
LOGICA

1) Selezionare V̿/Logic col commutatore rotativo di funzione; premere una volta il tasto "FUNC".
2) Sul display appare il segnale "Logic".
3) Il display principale indica
Hi : sopra 2 V
Lo : sotto 0,8 V
---- : fra 0,8 e 2 V
4) Il display secondario indica la tensione misurata sul circuito logico.

CAPACITÀ

1) Selezionare ⊣⊢/m col commutatore di funzioni.
2) Scaricare il condensatore da misurare (cortocircuitandolo).
3) Collegare i puntali dei cavi d'uscita al condensatore.

INDUTTANZA

1) Selezionare ⁻ /Ω col commutatore.
2) Premere una volta il tasto funzioni.
3) Apparirà l'indicatore mA.
4) Il display principale indicherà il valore di induttanza dell'induttore sotto misura.

MULTIMETRO DIGITALE DALLE GRAND

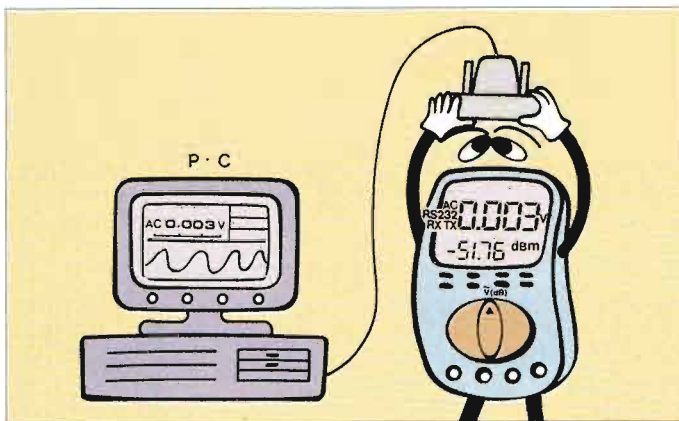
TEMPERATURA

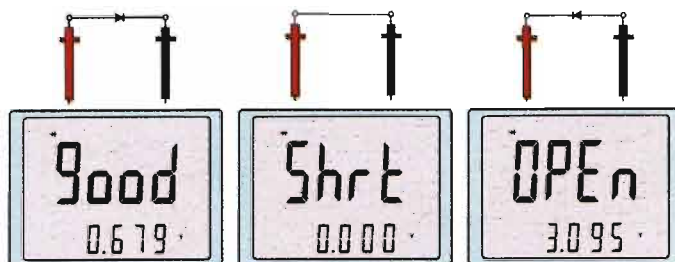
1) Selezionare "temp" col commutatore.
2) L'indicatore principale indica la temperatura ambiente in centigradi senza alcun cavo di misura inserito nelle prese d'ingresso, mentre il display secondario indicherà la temperatura in farenheit, calcolabile dalla formula °F = (9/5 x °C) + 32.
3) Il sensore di temperatura di tipo "K" può misurare temperature da -20 °C sino a 1200 °C.

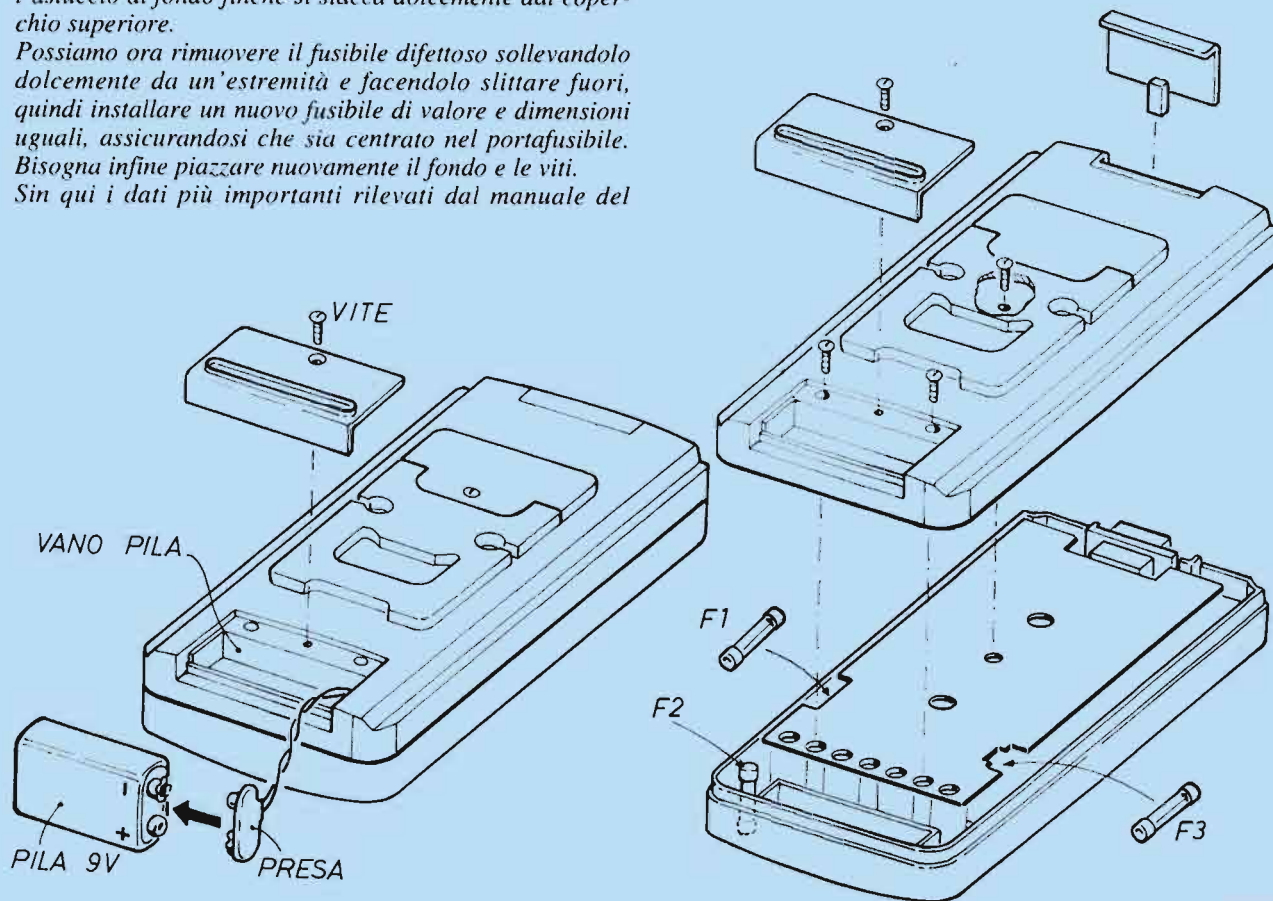
CONTINUITÀ

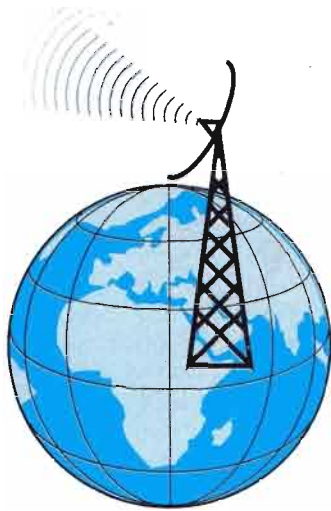
1) Selezionare Ω/·))) col commutatore rotativo di funzione.
2) Premere il tasto funzione una volta.
3) All'estremità superiore sinistra del display appare il simbolo ·))), il valore di resistenza si legge ora sul display secondario ed il display principale indica ora "OPEn" o "Shrt" invece del valore numerico. Sotto 100 Ω : Shrt (assieme al beep), sopra 100 Ω : OPEn.

INTERFACCIA

1) Connettere il cavo RS232 allo strumento ed alla porta seriale del PC.
2) Le specifiche di comunicazione sono:
baud rate: 1200; data bit: 7; stop bit: 2; parità: nessuna.
3) L'installazione del software fornito, adatto per PC compatibili IBM, avviene inserendo il dischetto nel drive e copiandone i files nell'hard disk o facendo una copia in back-up.

DIODO

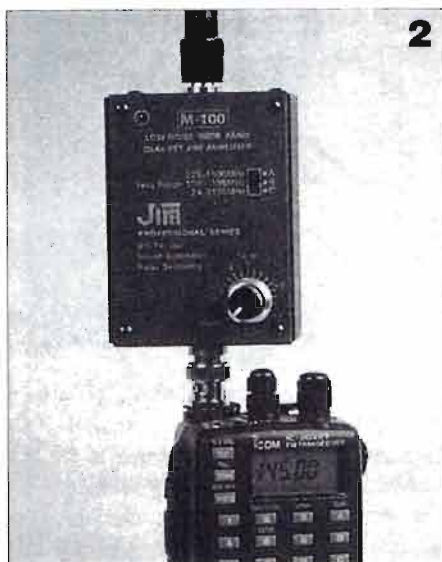
1) Selezionare →+ col commutatore rotativo.
2) Sul display apparirà "→+".
3) Il display principale indica:
OPEN = circuito aperto o sopra 1 V,
Shrt = cortocircuito o sotto 0,5 V,
good = diodo buono o da 0,5 a 1 V.
4) Il display secondario indicherà la tensione ai capi del diodo sotto misura.

LA MANUTENZIONE

La sostituzione della pila va fatta rispettando i passi della sequenza qui citata: disattivare il commutatore on/off e togliere i cavi di misura; togliere la vite dal coperchio pila; sfilare il coperchio e togliere la pila scarica dal contenitore; disconnettere con cura i contatti a scrocco ed innestarli nella pila nuova; reinserire la nuova pila e controllare con cura che i cavetti non vengano schiacciati fra astuccio e coperchio; ripiazzare il coperchio e riavvitare la vite di bloccaggio.
La sostituzione del fusibile è da eseguire secondo la procedura che segue.
Per evitare qualsiasi "scossa" elettrica, bisogna togliere i cavi di misura e qualsiasi segnale d'ingresso prima di aprire il contenitore. Occorre poi rimuovere la vite del coperchio pila, nonché le tre viti sul fondo e sfilare l'astuccio di fondo finché si stacca dolcemente dal coperchio superiore.
Possiamo ora rimuovere il fusibile difettoso sollevandolo dolcemente da un'estremità e facendolo slittare fuori, quindi installare un nuovo fusibile di valore e dimensioni uguali, assicurandosi che sia centrato nel portafusibile. Bisogna infine piazzare nuovamente il fondo e le viti.
Sin qui i dati più importanti rilevati dal manuale del costruttore. Vediamo ora le nostre impressioni, ivi compresi alcuni piccoli inconvenienti. Premesso che il tester, nelle varie prove di verifica, si è dimostrato veramente funzionale ed affidabile, riteniamo anche giusto segnalare che: il DMM, specialmente quando il display è illuminato, assorbe relativamente molta corrente; è quindi consigliabile adottare pile del tipo a lunga durata.
L'impiego come induttanzimetro è limitato alla misura di L di valore abbastanza elevato.
Il manuale è disponibile solo in lingua inglese.
Si tratta, come evidente, di piccoli difetti, accettabilissimi in uno strumento di prestazioni così numerose e qualitativamente elevate, ma che riteniamo doveroso citare per testimoniare la classe complessiva dell'apparecchio.

COME ORDINARLO

Il multimetro digitale Protek 506 è distribuito in Italia da Marcucci (20060 Vignate - MI - S.P. Rivoltana, 4 Km 8,5). Può essere acquistato per corrispondenza ordinandolo telefonicamente al numero 02/95360445. Costa lire 321.300 (iva compresa) più lire 6500 per le spese di spedizione (lire 13.000 se si richiede la spedizione urgente).

RADIOASCOLTA IL MONDO

Abbiamo girato il mondo ascoltando le radio internazionali, ora vediamo alcuni consigli e trucchi pratici per rendere la ricezione delle stazioni descritte alla portata di tutti.

1

SCEGLIERE IL RICEVITORE

Fra i numerosi quesiti che si pongono coloro che si avvicinano per la prima volta al radioascolto ci sono le classiche domande: chi è il BCL? che cosa serve per cominciare ad ascoltare? che ricevitore e quale antenna è consigliabile? quali sono le bande assegnate al servizio di radiodiffusione? cos'è un rapporto di ascolto e che cos'è una QSL? cos'è il codice SINFO? e l'ora UTC? quali sono le guide da utilizzare per districarsi nel labirinto delle frequenze? e tante altre...

Vediamo allora di dare una risposta ad uno ad uno a tutti questi quesiti, cercando di creare una piccola guida da poter consultare facilmente quando ogni tipo di dubbio ci assalirà nel corso della nostra nuova attività per il tempo libero. Innanzitutto, il BCL è semplicemente quella persona che svolge un'attività di ascolto con il proprio apparecchio ricevente al fine di sintonizzare le numerose stazioni di radiodiffusione, dette anche emittenti BC (dall'inglese

1: con la normale radio casalinga, prolungando l'antenna con filo di rame isolato, teso fuori dalla finestra, è possibile, gradatamente, ascoltare, specialmente nelle ore serali, un centinaio di emittenti di 50 Paesi diversi.

2: esistono preamplificatori d'antenna, da montare direttamente sullo stilo del ricevitore, in grado di accrescere in modo sensibile le prestazioni dell'apparecchio.

"broadcasting", ovvero "che trasmette via radio") sia italiane che estere. BCL, di conseguenza, sta per "broadcasting listener", ovvero, in italiano: ascoltatore delle emittenti di radiodiffusione.
La VOA (abbreviazione di Voice of America), per esempio, è un'emittente BC, e come la VOA ve ne sono moltissime altre in ogni angolo della Terra, che trasmettono negli orari e sulle frequenze più disparate, con programmi prettamente locali rivolti ad un'area nelle immediate vicinanze oppure con emissioni dirette all'estero, in dialetti poco conosciuti o in lingue molto note, la più diffusa delle quali è ovviamente l'inglese. Un'emittente BC è la stazione radiofonica in FM che ogni giorno sintonizziamo per ascoltare il nostro deejay preferito, è la stazione che irradia in onde corte (o medie) dal cuore dell'Africa con apparati obsoleti, è una radio digitale via satellite che copre con segnale stereofonico tutta l'Europa. Noi ovviamente in questo spazio mensile ci occupiamo prevalentemente di onde medie e corte, ma se ci sarà l'occasione, non disdegneremo neppure gli altri generi di radiodiffusione.
Varie e diversissime possono essere le motivazioni che spingono una persona ad accendere un apparecchio radio: la passione per un qualsiasi tipo di musica; lo studio e l'esercizio pratico delle più note lingue straniere; la curiosità di conoscere i rispettivi punti di vista di ciascuna fonte informativa rifuggendo da qualsiasi manipolazione esterna; lo studio degli usi e costumi locali in qualche particolare area geografica, il desiderio di riascoltare le voci della lontana terra natia e altre cento ancora. Le motivazioni possono quindi essere molteplici e tutte valide, ma quello che più conta è entrare in un certo ordine di idee e spesso non intercorre molta strada tra l'accensione della radio e l'appassionarsi all'ascolto sistematico delle stazioni di radiodiffusione, con difficoltà ben inferiori a quanto si può immaginare.

QUALE APPARECCHIO?

Chi di noi si volesse avvicinare per la prima volta a questa affascinante attività non deve necessariamente possedere ricevitori speciali o professionali, abbinati a sofisticate antenne: le prime tappe si percorrono infatti agevolmente anche con il portatile transistorizzato o con il classico valvolare casalingo "5 tubi", ormai quasi una rarità, a cui si aggiunge un filo di rame isolato di una certa lunghezza e teso fuori dalla finestra. Avendo a disposizione oltre alla gamma delle onde medie pure quella delle onde corte, è possibile, gradatamente, ascoltare circa una cinquantina di paesi diversi ed un centinaio di emittenti. Un radioascoltatore non è tenuto a conoscere necessariamente varie lingue oltre a quella natia; non per niente fra le numerose stazioni mondiali dotate di servizio estero, ve ne sono più di una ventina che trasmettono in lingua italiana, dirette sia agli immi-

»»

Questo sofisticato ricevitore veicolare a vasto spettro (può anche essere montato in casa) offre grandi possibilità d'ascolto e dimensioni estremamente contenute. È comunque un apparecchio semiprofessionale, dal costo vicino a due milioni. Icom, distribuito da Marcucci (tel. 02/95360445).

grati nella nazione in questione, sia alla minoranza linguistica autoctona, vuoi ancora direttamente per gli abitanti della nostra Penisola.
Per iniziare ad affezionarsi a questo hobby basta, quindi, ricercare questi programmi in italiano irradiati ad ore determinate, per lo più serali; più avanti, fatta un po' d'esperienza, si acquisisce padronanza sufficiente per identificare con certezza stazioni di radiodiffusione che trasmettono in altre lingue: stazioni europee, stazioni extraeuropee, stazioni locali africane, asiatiche e sudamericane, volendo dare un ordine crescente di difficoltà. Certamente la conoscenza di una o più lingue straniere agevola molto l'attività iniziale, poiché aumentano le possibilità di ascolto e si è subito in grado di comprendere un maggior numero di voci. A questo proposito l'inglese risulta quasi fondamentale, essendo una lingua sempre presente nella programmazione di tutte le radio internazionali, comunque anche il francese non si fa desiderare; tuttavia con il tempo si superano quasi tutti quegli intoppi nella comprensione del linguaggio che all'inizio sembrano insormontabili.
Infine, per concludere questo primo aspetto del radioascolto, non certo poco importante, c'è da dire che il BCL non è obbligato a rispettare particolari procedure giuridico-burocratiche, come patenti o licenze, permessi o autorizzazioni speciali: un adempimento richiesto per essere in regola con le leggi vigenti è quello di aver pagato in famiglia il canone di abbonamento alle radioaudizioni (il cosiddetto canone RAI), fatto che di per sé autorizza automaticamente la libera detenzione di un normale apparecchio radioricevente sulle bande riservate alla radiodiffusione.

SEMIPROFESSIONALI E PROFESSIONALI

Come già preannunciato, per iniziare è più che sufficiente il ricevitore casalingo: alla sera sulle onde medie, o durante tutto l'arco della giornata sulle onde corte, esso ci permette di captare segnali veramente insperati. Legittima aspirazione, per chi si sente già sufficientemente motivato, è quella di acquistare un ricevitore appositamente costruito per l'ascolto internazionale. Naturalmente qui iniziano i problemi, visto che spesso non si è ancora competenti per una scelta appropriata, e spesso ci sono anche delle disponibilità finanziarie limitate; inoltre il mercato offre parecchie alternative, di cui molte veramente raccomandabili ed altre decisamente da evitare. Il "communications receiver", ormai sempre con lettura di frequenza digitale, avente una copertura continua dalle onde lunghe (150 khz) ai 30 MHz, rientra in questa fascia di esigenze. Il mercato in questo settore è molto agguerrito, offrendo al giorno d'oggi delle apparecchiature davvero valide nella fascia di prezzo compresa tra il milione e mezzo di lire e

Il Fair Mate HP-2000E è un apparecchio portatile (funziona con 4 batterie Ni-Cd ricaricabili) in grado di ricevere frequenze da 0,5 a 1300 MHz e, cosa importantissima, di memorizzare fino a 1000 stazioni. Costa circa 1 milione (Marcucci).

Il Drake R8 è un apparecchio professionale che potremo comprare quando la nostra esperienza ci consentirà di sfruttarne tutte le enormi potenzialità. Il suo costo supera i due milioni e mezzo. Ricordiamoci che della stessa marca possiamo trovare vecchi modelli (R7, R7A, SPR4) usati che, se in buone condizioni, possono darci grandi soddisfazioni.

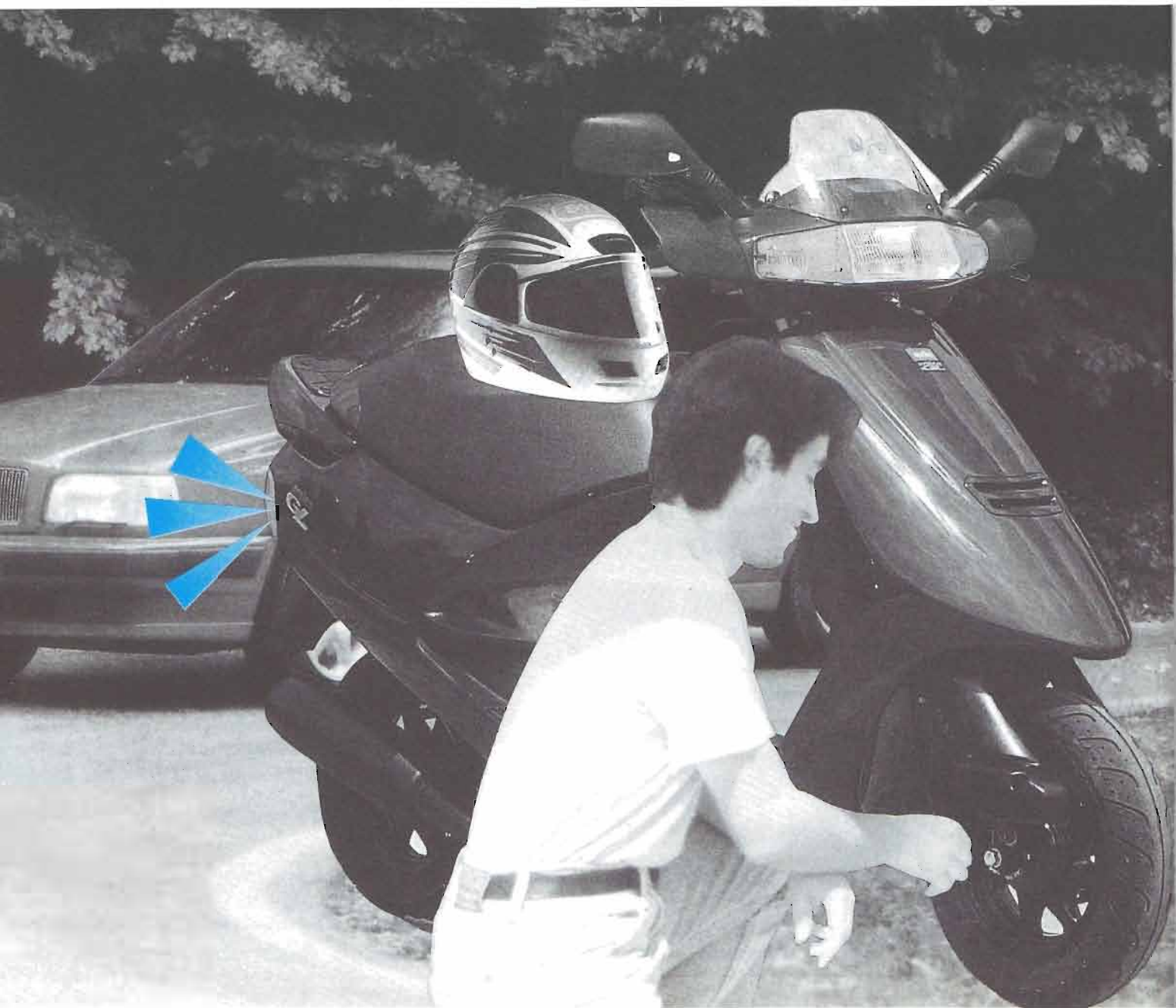
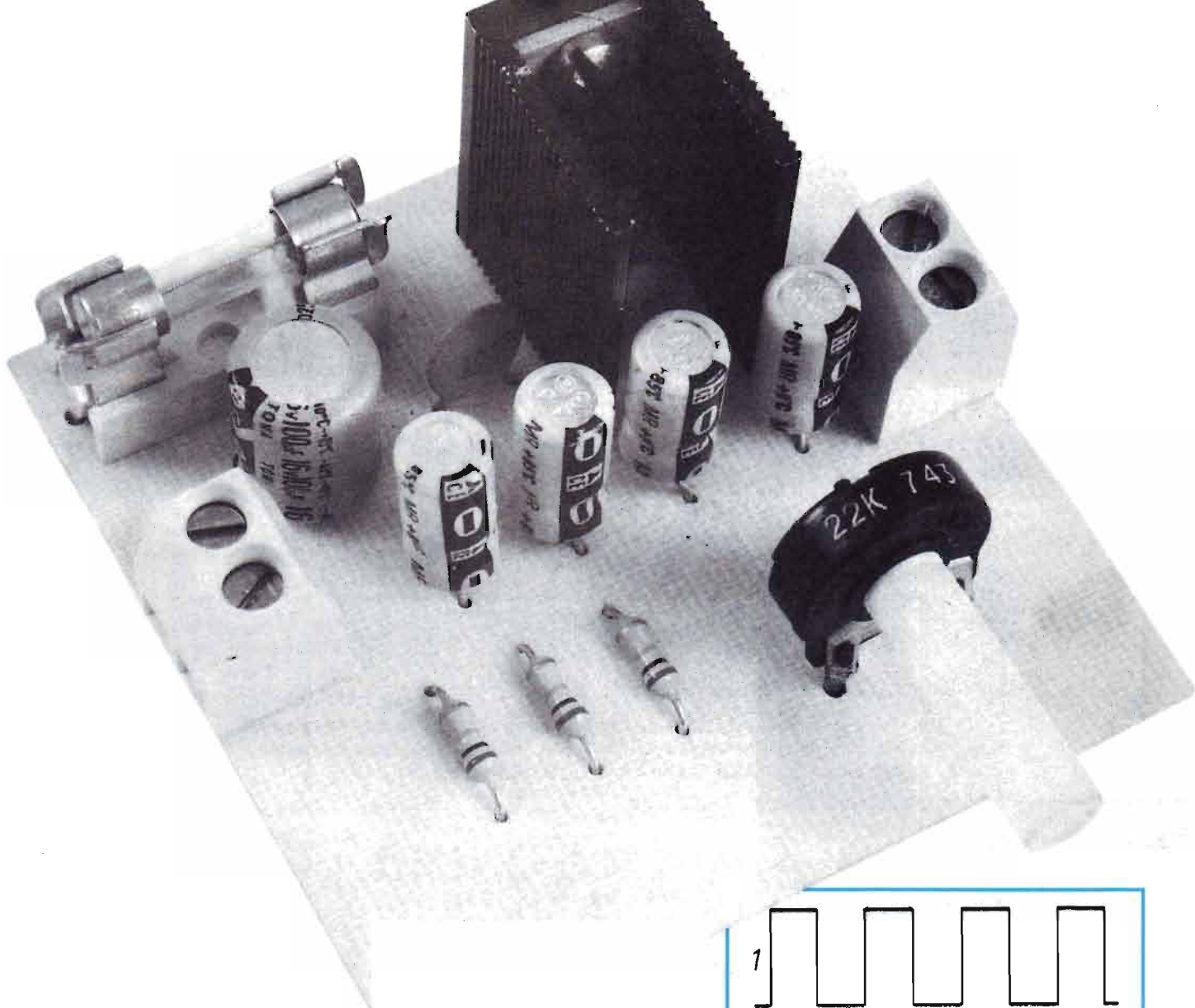
i due milioni. Alcuni consigli generici, relativi ai modelli più recenti tuttora in produzione: lo Yaesu FRG-100, il Kenwood R-5000, gli Icom IC-R71 e IC-R72, i Lowe HF-150 e HF-225.

COME INIZIARE

Per rimanere invece sotto la soglia del milione è necessario optare per un apparecchio portatile che, a causa delle dimensioni stesse, non può assicurare gli stessi risultati dei modelli precedentemente citati, ma garantisce comunque buoni ascolti; ricordiamo i modelli della Sony (ICF-SW77, ICF-SW55, ICF-SW100 ed ICF-SW-7600) e della National Panasonic (RF-B45 e RF-B65), senza dimenticare il Grundig Satellit 700. A chi vuole, e può, affrontare subito la spesa che comporta l'acquisto di un ricevitore semiprofessionale, al quale più spesso si giunge per naturale evoluzione e per necessità dopo anni di ascolto, è logico consigliare i modelli della Japan Radio Co. (JRC), ovvero l'NRD-535 e l'NRD-525, nonché l'R8 della Drake, ritornata sul mercato del radioascolto dopo una decina d'anni di assenza. Ma stiamo già parlando di apparecchiature per le quali è necessario spendere più di due milioni e mezzo. Il mercato dell'usato è molto fiorente nel campo dei ricevitori, agevolato dal deprezzamento che subiscono i vari apparati dopo pochi anni, resi obsoleti più dall'uscita di nuovi modelli che dall'effettivo utilizzo. Tra i modelli più interessanti potremmo citare i Kenwood R-600, R-1000 ed R-2000, l'Icom IC-R70; i Drake R7, R7A e SPR4, gli Yaesu FRG-7, FRG-7700 e FRG-8800, il JRC NRD-515. Vi sono delle buone possibilità pure nel campo del surplus, cioè degli apparati militari, in particolare Collins, dismessi e ricondizionati, ma occorre fare molta attenzione alle tarature e alle condizioni circuitali e meccaniche generali: sono infatti frequenti le manomissioni non corrette.

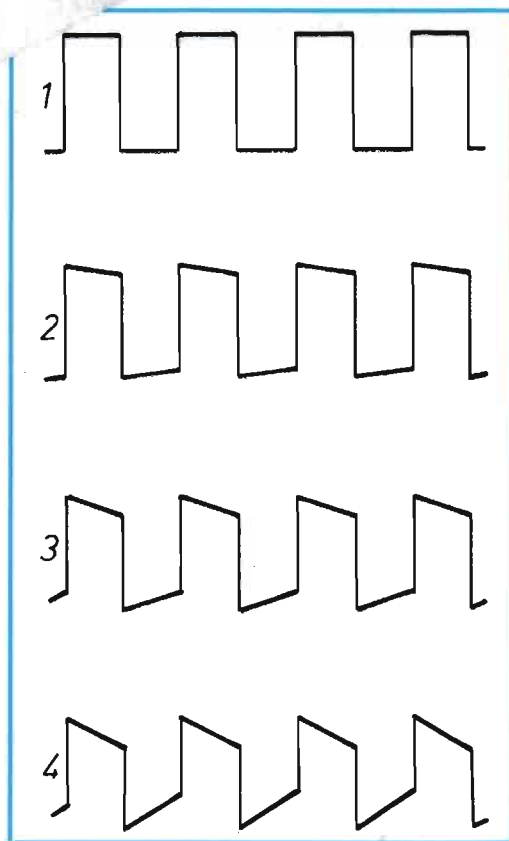
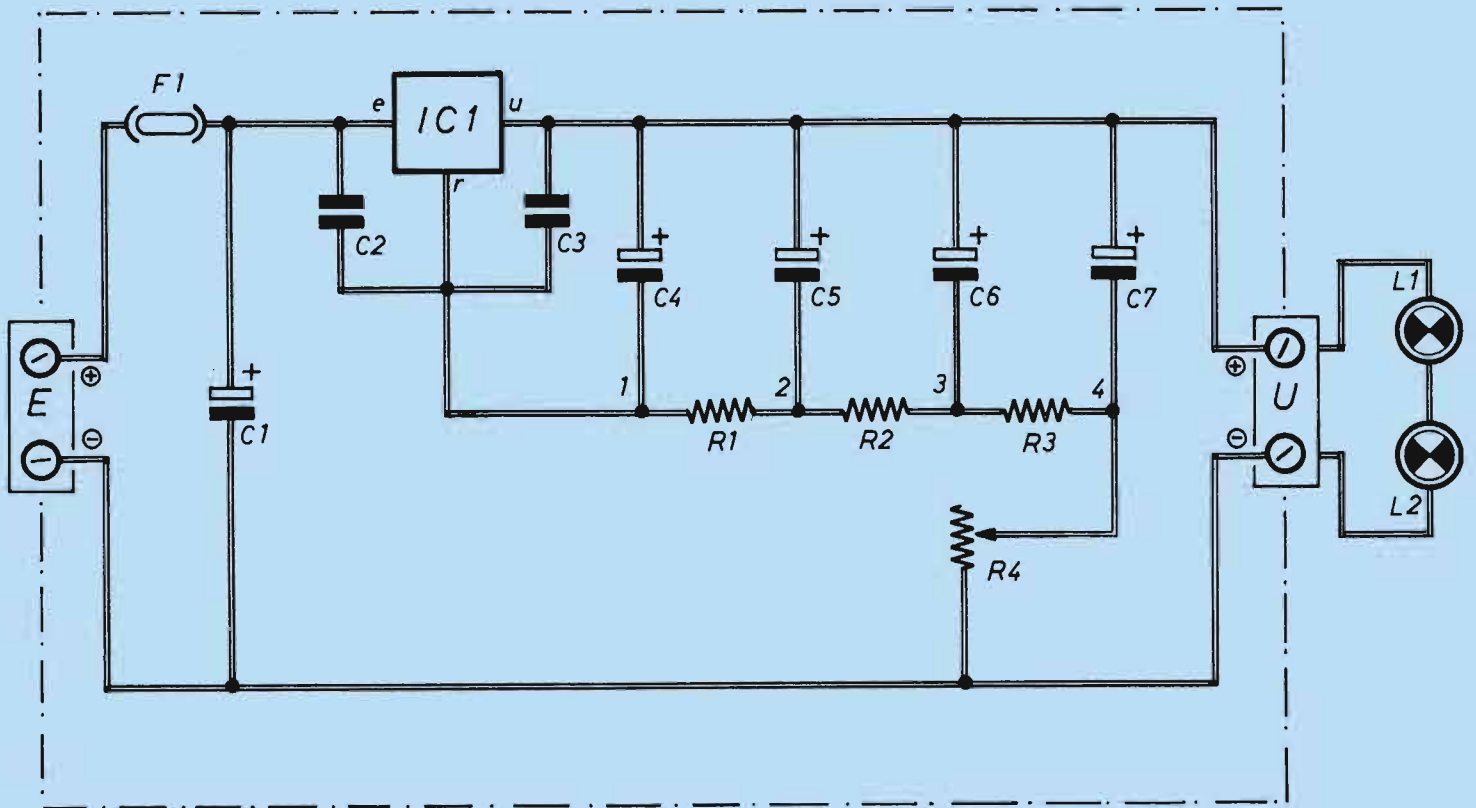
I ricevitori multibanda sono in grado di ricevere le stazioni internazionali a prezzi modici: costano dalle 300.000 lire al milione.

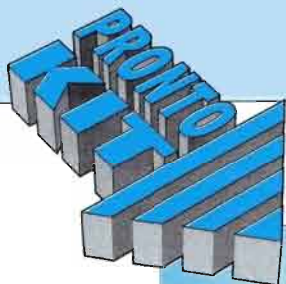
LUCI LAMPEGGIANTI

Un semplice circuito che può essere utilizzato su auto e moto come gadget per ottenere simpatici effetti luminosi ma soprattutto come dispositivo di sicurezza per segnalare la sosta in una zona pericolosa. L'aggiunta di nuove luci sui veicoli non deve però violare il codice della strada.

Aggiungere un gioco di luci lampeggianti con una certa cadenza alla propria moto, o scooter, o mezzo analogo, è un'idea che dovrebbe piacere a molti.
Il dispositivo può naturalmente rappresentare un semplice sfizio, ovvero costituire un piccolo sfogo di vanità personale che porta a distinguersi dagli altri; ma può anche tornare utile, per esempio, per segnalare che siamo fermi su un lato della strada nel buio della notte; vediamo allora in che cosa esso consiste, almeno sotto l'aspetto circuitale.
Il progetto funziona con l'alimentazione standard di 12 V e consente di accendere due lampadine da 4,5 V (di potenza sino a 3 W cadauna), collegate in serie fra loro; il valore un po' strano di questa tensione è dovuto al fatto che la tensione di pilotaggio disponibile in uscita è inferiore di circa 3 V rispetto a quella d'entrata ed è cioè compresa fra 9 e 10 V.

»»

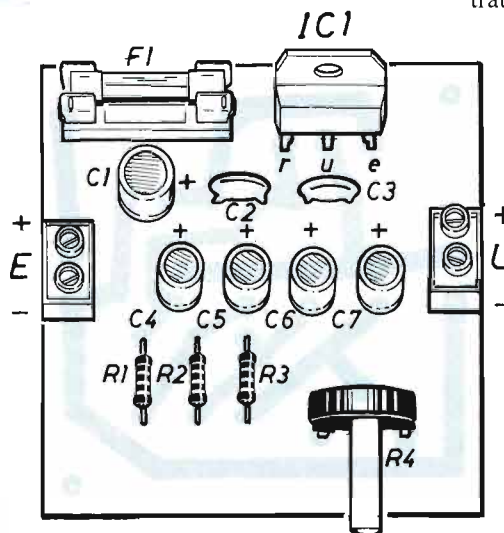
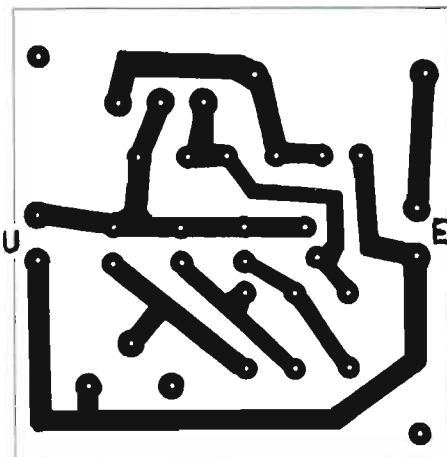
Il circuito, molto semplice, può essere montato su un qualsiasi supporto isolante ma per una maggiore solidità del dispositivo conviene comunque prevedere il circuito stampato.

Queste forme d'onda possono essere rilevate con un oscilloscopio nei punti prova numerati (da 1 a 4) nello schema elettrico di pagina 16 (ai capi delle resistenze R1, R2 ed R3).

Schema elettrico del lampeggiatore per moto: salvo le due lampade, tutta la componentistica, come indica la linea tratteggiata, è montata sulla basetta a circuito stampato.

PRONTO KIT

Per ordinare basetta e componenti codice 4EP596 vedere a pag. 35

COMPONENTI

R1 = R2 = R3 = 10 kΩ
R4 = 22 kΩ (trimmer-pot.)
C1 = 100 µF-16 V (elettr.)
C2 = C3 = 0,1 µF (ceram.)
C4 = C5 = C6 = C7 = 22 µF 16 V (elettrolitico)
IC1 = LM317
F1 = fusibile 3 A
L1 = L2 = lampade 4,5 V 4÷5 W escluse dal kit)

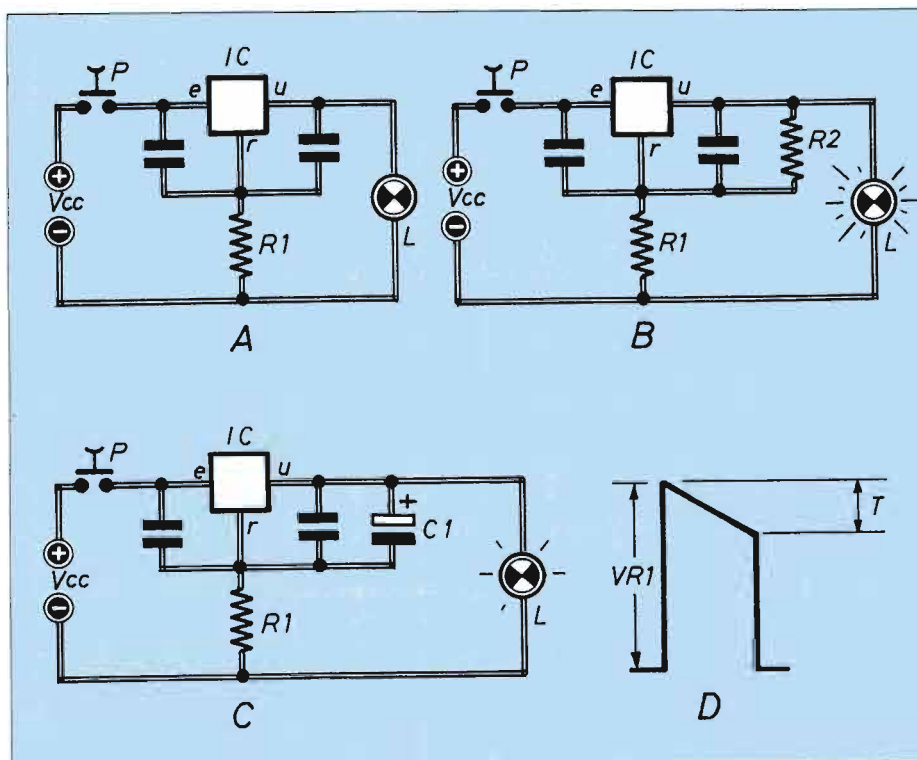
Da tener presente che queste lampade, se montate su una moto o scooter, devono produrre luce bianca se poste come illuminazione anteriore, e invece luce rossa se irradiamo la luce posteriormente.
Precisati questi aspetti preliminari, andiamo a chiarire il funzionamento del dispositivo mediante l'esame del suo schema elettrico.
Il simbolo grafico dell'integrato IC1, unico componente elettronico attivo presente in circuito, ha tanto l'aspetto di uno stabilizzatore di tensione e, infatti, si tratta proprio di un regolatore, e per la

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

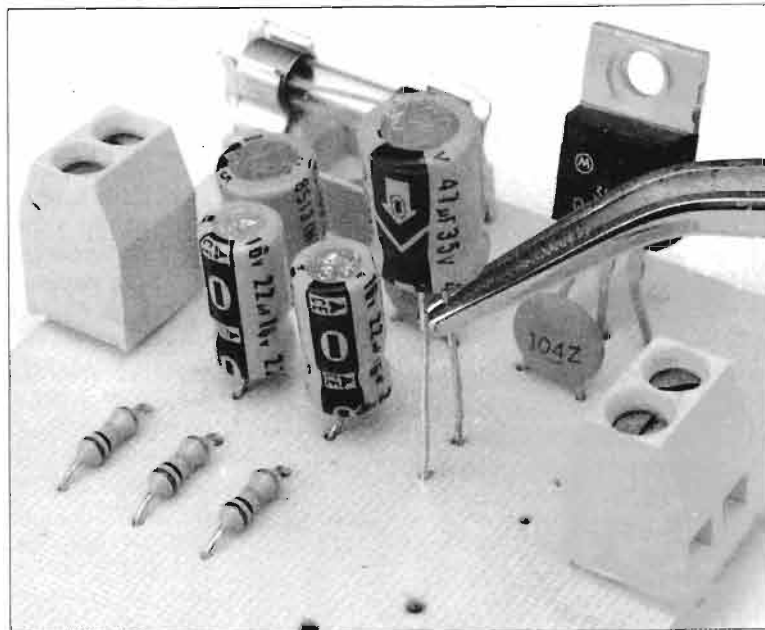
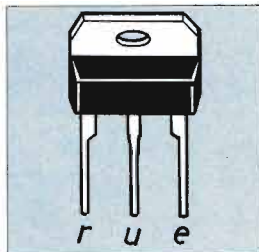
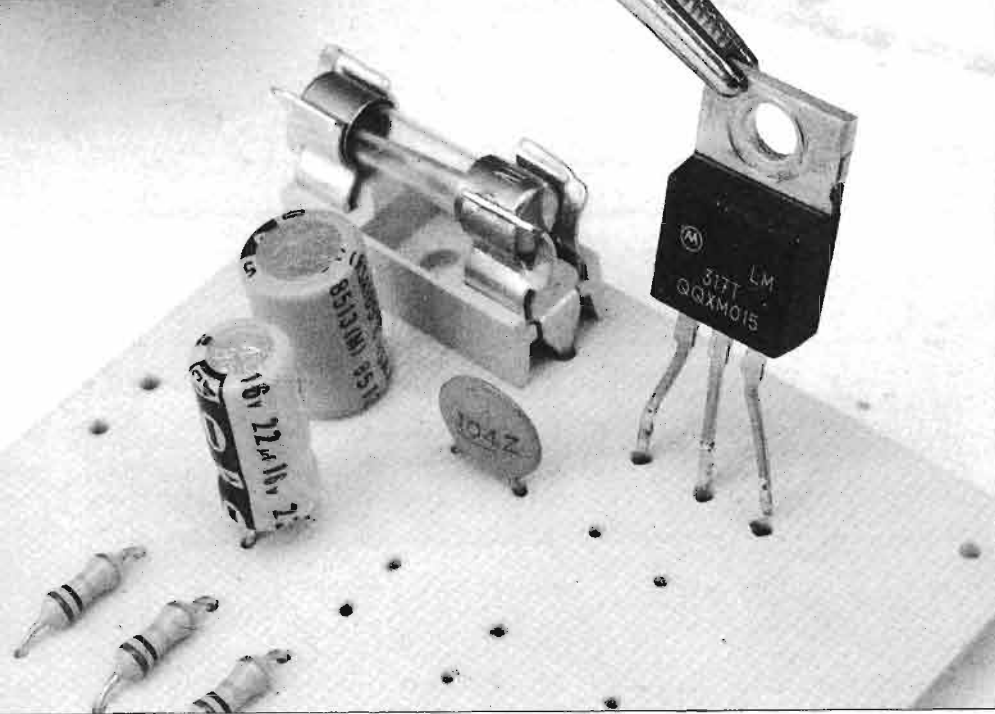
Piano di montaggio del lampeggiatore per auto, come di consueto presentato nella consigliabile realizzazione a circuito stampato.

precisione il ben noto tipo LM317.
La soluzione adottata è un po' sorprendente, ma grazie alla presenza della rete costituita dai 4 condensatori C4÷C7 e dai 4 resistori R1÷R4, il nostro integrato genera all'uscita una sequenza di impulsi la cui cadenza si aggira attorno al secondo; oltretutto, la presenza di R4 sotto forma di trimmer permette di regolare questa cadenza su velocità minori o maggiori.
Per la precisione e per una miglior verifica del regolare funzionamento del lampeggiatore, si può analizzare l'andamento delle tensioni presenti fra il negativo-comune del circuito ed i punti della già citata rete RC contrassegnati con i numeri da 1 a 4: vediamo allora che la forma della serie d'impulsi presente nei singoli "test points" corrisponde sostanzialmente a quella illustrata nell'apposita figura di pagina 15.

Ecco l'evoluzione dei circuiti base ottenuta aggiungendo allo schema della versione di partenza (A) un resistore (B) od un condensatore (C) verso il positivo dell'alimentazione. In D vediamo l'andamento della tensione rilevata con l'oscilloscopio ai capi di R1.

IL FUNZIONAMENTO

Cerchiamo ora di approfondire un poco come funziona in pratica il nostro circuito, basandoci sulla figura di questa pagina che riporta una sequenza di circuiti base ai quali ci riferiamo uno per uno tramite le lettere che li contraddistinguono.
Premettiamo che i due condensatori non siglati presenti in questi schemi non prendono parte attiva agli aspetti di funzionamento che andiamo ora ad esaminare; essi infatti hanno solamente la funzione di impedire eventuali autooscillazioni da parte dell'integrato e qui vengono, quindi, ignorati.
Schema base A: quando si chiude il pulsante P, la lampada L se ne resta spenta in quanto il piedino relativo alla regolazione della tensione (r) di IC è collegato, attraverso R1 (previsto da 56 kΩ), al potenziale 0, cioè al negativo di Vcc.
Schema base B: in questo circuito è stata aggiunta una resistenza R2 di opportuno valore (180 Ω); premendo il pulsante P la lampada L si accende, restando accesa per tutto il tempo in cui P rimane chiuso, in quanto il piedino r riceve la giusta polarizzazione appunto attraverso R2.
Schema base C: ora, al posto di R2, è stato messo C1, di capacità sufficientemente elevata (470 o 1000 μF); premendo il pulsante, la lampada L rimane accesa solo per un breve tempo, in quanto C1 si lascia attraversare da corrente (come se ci fosse R2) solo per il tempo impiegato a caricarsi.
Se infatti ci armiamo di oscilloscopio e andiamo ad analizzare la tensione presente ai capi di R1, troviamo un andamento uguale a quello riportato nel particolare D, il cui tratto verticale, indicato

»»

Il circuito contiene numerosi condensatori elettrolitici di cui occorre controllare la polarità d'inserimento nel piano di montaggio. C4, C5, C6 e C7 hanno tutti il terminale negativo rivolto verso R1÷R3.

LUCI LAMPEGGIANTI

IC1 è l'unico componente attivo del circuito. È un regolatore di tensione utilizzato in modo non usuale per generare all'uscita una sequenza di impulsi la cui cadenza si aggira intorno al secondo. Nel disegno vediamo la sua piedinatura.

Il fusibile F1 anziché essere montato sul circuito stampato può essere sistemato vicino al punto da cui si preleva la tensione a 12 V. In questo caso però deve essere del tipo volante, inserito lungo il cavo.

con T, presenta il tempo in cui C1 assorbe corrente (vale a dire, in cui si carica) e corrisponde quindi al tempo di accensione della lampada.
Ritornando a quello che è lo schema elettrico vero e proprio del nostro dispositivo, la presenza non già di una sola resistenza e capacità, bensì della serie C4÷C7 ed R1÷R4 è giustificata dalla necessità che l'oscillazione si mantenga nel tempo, e non sia invece costituita da un solo impulso, più o meno lungo.
Supponiamo infatti di togliere C7: il lampeggio continua ma in modo irregolare; togliamo anche C6: il lampeggio si estingue dopo una breve serie di impulsi, se togliamo anche C5, otteniamo solo un paio di lampeggi. A questo punto, è opportuno e pertinente far notare che il primo lampeggio della sequenza è sempre più lungo degli altri che seguono: ciò perché, all'accensione del circuito, i condensatori partono sempre dalla condizione di essere completamente scarichi.
La tensione di entrata del circuito, che poi sarebbe quella di alimentazione, è prevista sui 12 V e il massimo carico applicabile può assorbire fino ad 1 A.
Se questo circuito è effettivamente montato a bordo di una moto, occorre prevedere anche un interruttore di azionamento; il fusibile (F1), anziché essere montato sul circuito stampato, può essere sistemato nei pressi del punto da cui si preleva la tensione a 12 V, e quindi può anche essere del tipo volante, cioè inserito lungo il cavo.
Nel caso si voglia rallentare la cadenza, occorre aumentare i valori di C4÷C7.

SCHEDA SEGNALETICA

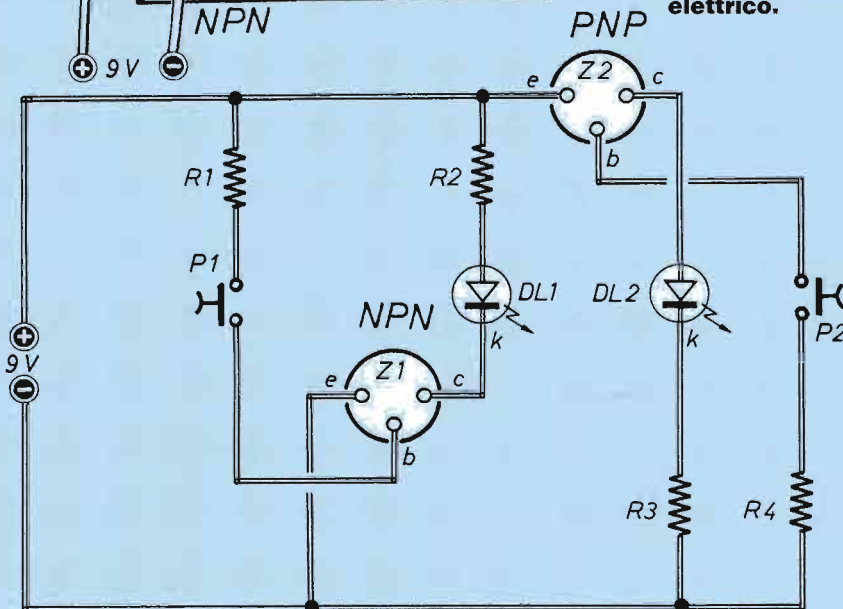
Per evidenti motivi di tranquillità di risultati e pulizia di montaggio, il circuito, pur se abbastanza semplice, è montato su una basetta a circuito stampato.
L'inizio del montaggio è bene effettuarlo con i resistori, i due morsetti d'entrata e d'uscita ed il portafusibile; seguono poi i condensatori, molti dei quali sono elettrolitici e quindi vanno montati nel rispetto delle polarità, il cui segno è riportato sia sul loro corpo che nel disegno della basetta.
IC1 va inserito nella foratura di competenza con la faccia in plastica, quella su cui sono riportate le diciture, rivolta verso l'interno dello stampato; non resta ora che montare il potenziometro ed inserire il fusibile fra le apposite mollette del suo supporto ed il circuito è completo.
Ove il carico applicato richieda il massimo della corrente erogabile, può essere necessario dotare IC1 di una piccola aletta di raffreddamento per dissipare l'eccesso di calore prodotto; ricordiamo comunque che l'aletta metallica è sotto tensione e pertanto non deve toccare altre parti metalliche.
Questo circuito, in particolare se deve essere effettivamente montato su una moto e quindi in posizione esposta alle intemperie, deve essere alloggiato entro una scatolina impermeabile, tipicamente in plastica.

SEMPLICE PROVATRANSISTOR

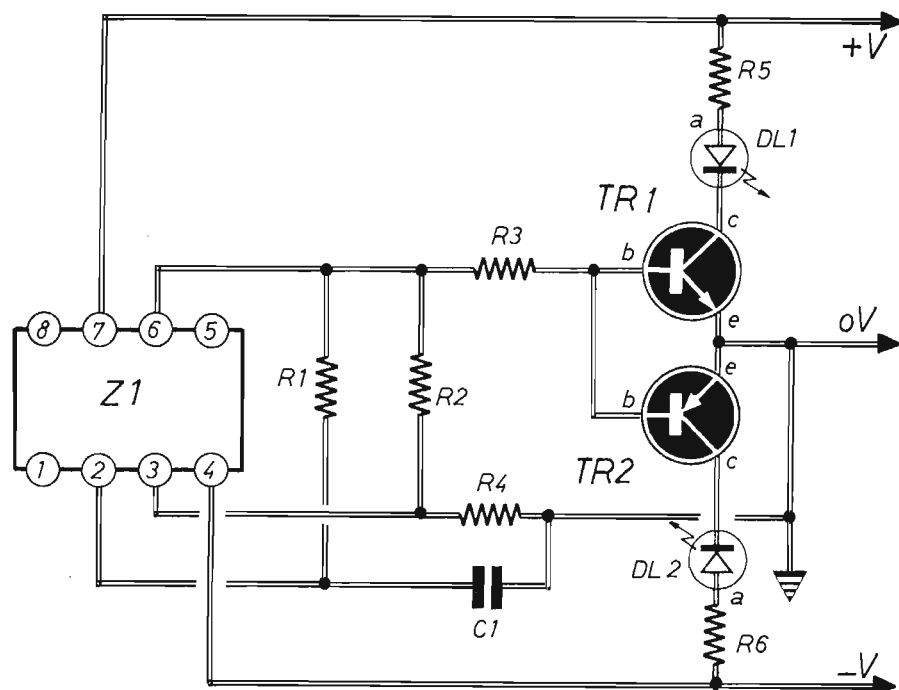
Carmelo Parisi di S. Stefano Medio (Messina) ha meritato il premio in palio questo mese per la miglior realizzazione: una fornitura di prodotti Elto per saldare.

Carmelo Parisi di S. Stefano Medio (ME) è un nostro affezionato lettore da tempo e appassionato di elettronica. Essendo particolarmente interessato a costruire strumenti di laboratorio, ha pensato di proporci un semplicissimo ed economico provatransistor. Questo strumento non ha la pretesa di fornire tutti i parametri operativi di un transistor, bensì permette di verificare lo stato di efficienza e il tipo di giunzione di questo componente.

Il circuito elettrico è diviso in due sezioni; una per provare i transistor di tipo NPN, l'altra quelli di tipo PNP. Inserendo il transistor da provare nello zoccolo per NPN, quando P1 è rilasciato non circola alcuna corrente di base, se il componente è funzionante il led (DL1) non si illumina, altrimenti vuol dire che la giunzione C-E è in cortocircuito, quindi fuori uso.
Premendo il pulsante viene fornita una corrente di base per effetto della quale la funzione collettore-emettitore conduce permettendo il passaggio della corrente (limitata da R2) che rende possibile l'illuminazione del led (DL1), nel caso in cui ciò non avvenga la giunzione B-E o C-E è interrotta o il transistor non è di tipo NPN. Dunque basta provarlo nello zoccolo per PNP e si ripete il principio. Se anche in questo caso il led (DL2) non si illumina, il componente è da buttare via.
Per l'alimentazione basta una pila da 9 V. Il circuito, data la semplicità, può essere montato su una basetta isolante o millefori. Il tutto può essere poi inscatolato in un contenitore di adatte dimensioni.

A sinistra il piano di montaggio del provatransistor che può essere realizzato su un qualsiasi supporto isolante. Sotto lo schema elettrico.

COMPONENTI

R1 = 47 kΩ
R2 = 2,2 kΩ
R3 = 2,2 kΩ
R4 = 47 kΩ
DL1 = led verde
DL2 = led rosso
P1 = Pulsante N.A.
P2 = Pulsante N.A.
2 zoccoli portatransistor

TESTER PER OPERAZIONALI

R1 = 1 MΩ
R2 = R4 = 150 kΩ
R3 = 1 kΩ
R5 = R6 = 680 Ω
C1 = 0,47 µF - 63 V (poliestere)
TR1 = BC 548 B
TR2 = BC 558 B
DL1 = DL2 = led qualsiasi
Z1 = zoccolo per l'IC in prova

Davide Marzitelli di Casacalenda (CB) è interessato alla strumentazione di laboratorio e quindi ha voluto realizzare questo semplice e pratico circuito che ha lo scopo di testare amplificatori operazionali sul cui funzionamento si abbia qualche dubbio. Si tratta, né più né meno, di far funzionare l'operazionale come multivibratore astabile; la frequenza di oscillazione è determinata dalla rete R4-C1 e corrisponde a circa 2 Hz.

L'onda quadra che esce dall'integrato a questa frequenza va a polarizzare, in corrispondenza della singola semionda, le basi dei due transistor complementari, la cui conduzione a sua volta provoca l'accensione alternativa dei due led, i quali lampeggiano con una cadenza corrispondente.
Se è effettivamente così, tutto è regolare, vale a dire che l'integrato funziona come dovuto; viceversa, se l'integrato in prova non fa lampeggiare i led, vuol dire che l'operazionale è difettoso o guasto. L'alimentazione, che deve essere duale, è molto semplicemente risolta ricorrendo a due pile da 9 V.

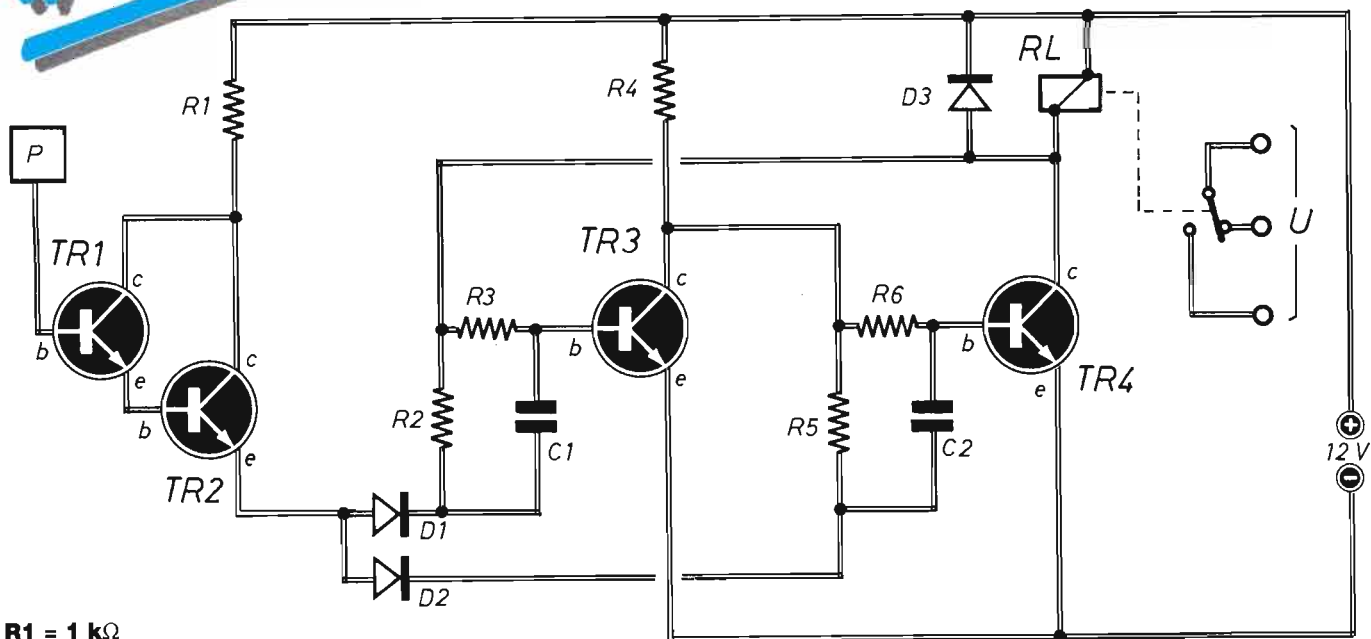
INTERRUTTORE A TOCCO

Appassionato ed autodidatta, **Epi Giusti** di Trebbio Pescaglia (LU) ci invia un suo progetto unitamente ad alcune riflessioni, che spera di veder pubblicate sulla nostra rivista.
«Con un mio amico studente di ingegneria elettronica (che mi ha aiutato nella stampa dello schema elettrico) passo molto tempo a conversare circa il funzionamento di quel dispositivo o di quel circuito, e se riesco ad avere un colloquio tecnico con lui, è proprio grazie a riviste come la vostra, che offrono la possibilità, a chi non ha una preparazione specifica nel settore, di poter imparare a livello pratico il funzionamento dei vari componenti elettronici, oltre a progettare semplici circuiti come questo che vi ho spedito.
Vi esorto quindi a continuare a pubblicare inserti e rubriche (come Primi Passi) che faranno senz'altro felici i lettori come me, che "troppo tardi" hanno scoperto la passione per l'elettronica».
Chiusa questa importante parentesi, passiamo alla descrizione del circuito.
TR1 e TR2 fanno da circuito bistabile, pilotato da uno stadio darlington composto da TR3-TR4 i quali fanno commutare il relè ogni volta che si tocca la piastra. La cosa interessante in questo circuito è che la piastra da toccare è una sola e non due (una per eccitare il relè ed una per diseccitarlo) ed in più, se si continua a toccare la piastra, si ha un fun-

»»

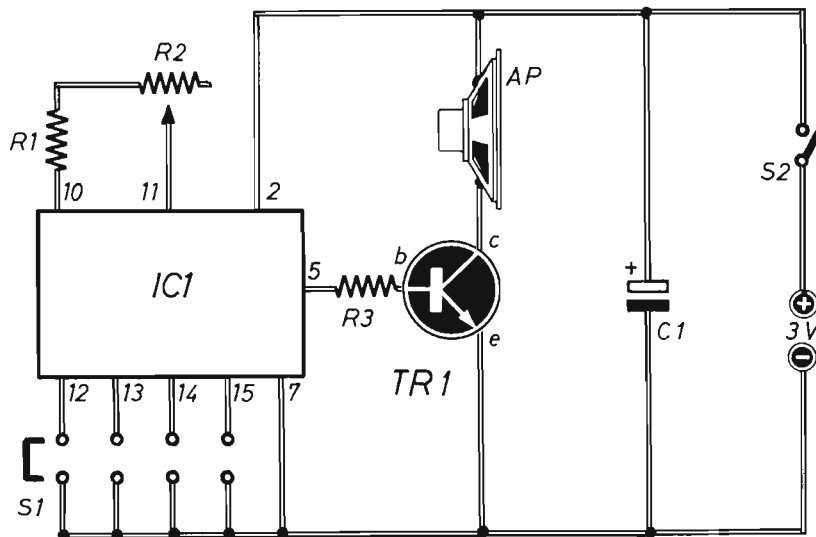
Per chi collabora

Tutti i lettori sono invitati ad inviare un loro progetto, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici. Le realizzazioni (una breve spiegazione, qualche disegno, le generalità ed una foto tessera dell'autore) devono essere inviate a ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI 15066 GAVI (AL): a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con una utilissima confezione di prodotti Elto contenente: il saldatore Biwatt (a doppia potenza - 20 e 40 W - per raggiungere la temperatura di 320° o 420°), una bomboletta d'aria compressa per eliminare sporco ed umidità da singoli componenti, circuiti od apparecchiature elettroniche e infine una boccetta di liquido disossidante per saldatura a stagno.

W L'ELETTRONICA!

R1 = 1 kΩ
R2 = R3 = 10 kΩ
R4 = R5 = R6 = 100 kΩ
C1 = C2 = 1 µF (poliestere)
D1 = D2 = 1N 4148
D3 = 1N 4004
TR1 = TR2 = BC 548
TR3 = TR4 = BC 548
RL = relè 12 V

zionamento astabile del relè con una frequenza di circa un hertz.
Il resistore R6 può essere variato per aumentare o diminuire la sensibilità (aumentandolo di valore, la sensibilità diminuisce e viceversa) fino ad arrivare ad una sensibilità massima quando venga sostituito da uno spezzone di filo.
Per il collegamento della piastra, se la stessa è posta a distanza notevole dal circuito, si raccomanda di usare un cavo coassiale, altrimenti i disturbi "raccolti" possono far commutare il relè senza che si tocchi il pulsante.

GENERATORE DI 4 SUONI

L'integrato di cui **Giulio Gargiullo**, 15 anni di Roma, ci descrive una semplice utilizzazione serve qui a generare il suono prodotto da diversi animali: canto di due uccelli, gracidio di una rana, frinire dei grilli; il dispositivo nasce appositamente previsto per questo tipo di applicazione. I suoni possono essere selezionati singolarmente, mediante appositi pulsanti (che chiudono a massa i rispettivi piedini a ciò dedicati) oppure ricorrendo ad un commutatore quadruplo. L'IC possiede anche un'uscita atta a pilotare un led segnalatore, che in questo caso rimane inutilizzata; il trimmer R2 consente di regolare il tono dei vari suoni. L'uscita dell'integrato va a pilotare, sostanzialmente in commutazione, un transistor la cui presenza consente di pilotare un piccolo altoparlante con onde sostanzialmente rettangolari.

R1 = 150 kΩ
R2 = 220 kΩ (potenz.)
R3 = 560 Ω
C1 = 47 µF-10 V (elettrolitico)
TR1 = BC 338

AP = piccolo altoparlante 8 Ω
IC1 = HT 2844 C
S1 = pulsante o commutatore
S2 = interruttore ON-OFF

Ricordiamo che sono sempre disponibili tutti i kit relativi ai progetti pubblicati nei primi 3 mesi di quest'anno. Chi volesse ordinarli deve seguire le indicazioni riportate a pagina 35. Nel coupon (presente sempre a pag. 35) bisogna indicare nella voce "altri" il codice del kit prescelto.

GENNAIO

- **INTERFONO PER MOTO** (cod. 1EP196)
  Il progetto è a pagina 8. **Lire 58.000**
- **CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI** (cod. 2EP196)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 36.000**
- **ALIMENTATORE SWITCHING** (cod. 3EP196)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 78.000**
- **OSCILLATORE BFO** (cod. 4EP196)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 25.000**

FEBBRAIO

- **INDICATORE DI DECELERAZIONE** (cod. 1EP296)
  Il progetto è a pagina 8. **Lire 20.000**
- **CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI** (cod. 2EP296)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 50.000**
- **SIMULATORE DI LOCOMOTIVA** (cod. 3EP296)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 35.000**
- **GENERATORE DI BARRE PER TV** (cod. 4EP296)
  Il progetto è a pagina 36. **Lire 33.000**
- **ESPANSORE STEREOFONICO** (cod. 5EP296)
  Il progetto è a pagina 46. **Lire 29.000**
- **ALLARME AUDIO** (cod. 6EP296)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 38.000**

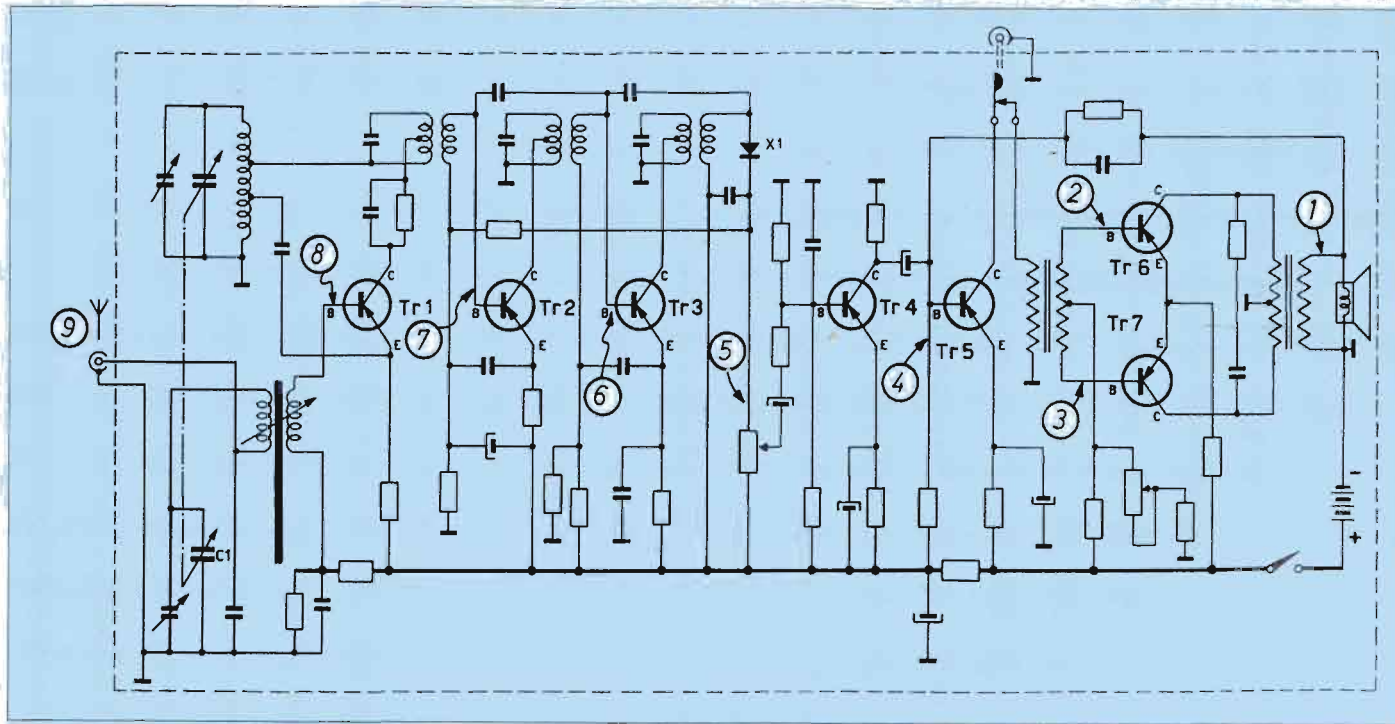
MARZO

- **MINIRICEVITORE OL-OM-OC** (cod. 1EP396)
  Il progetto è a pag. 8. **Lire 40.000** (escluso cuffia)
- **LUCI AUTOMATICHE PER BICI** (cod. 2EP396)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 55.000**
- **AVVISATORE DI LINEA OCCUPATA** (cod. 3EP396)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 41.000**
- **MISURATORE DI CAMPI ELETTROSTATICI** (cod. 4EP396)
  Il progetto è a pag. 38. **Lire 16.000** (escluso strumento)
- **OSCILLATORE RF A QUARZO** (cod. 5EP396)
  Il progetto è a pag. 46. **Lire 23.000** (escluso quarzo)
- **TRE TENSIONI DALLA BATTERIA** (cod. 6EP396)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 30.000**

INIETTORE DI SEGNALI

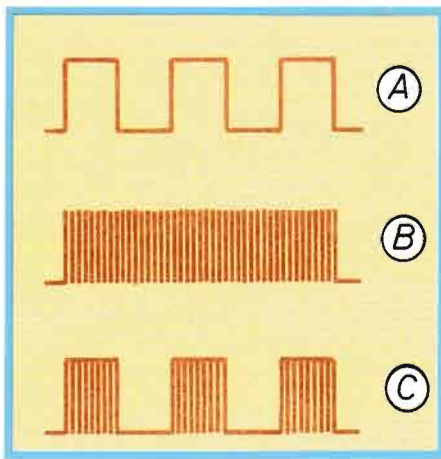
Uno strumento semplice ma indispensabile che consente di seguire il segnale utile all'interno del circuito di un qualsiasi apparecchio ricevente od amplificatore, localizzandone l'eventuale guasto.

Quando si devono mettere le mani su un amplificatore BF che non funziona, lo strumento che si ritiene necessario è un generatore di frequenze audio, reputato indispensabile per la normale manutenzione.
Se le mani si devono mettere su un ricevitore per radiodiffusione in AM, lo strumento che appare indispensabile è un generatore modulato per le frequenze tipiche delle onde medie.
Qualora il ricevitore sia del tipo FM, ecco che sarebbe necessario per la riparazione un generatore in VHF; se poi la riparazione fosse da tentare su un televisore, il generatore dovrebbe arrivare anche alle UHF.
In molti casi poi sarebbe necessario disporre contemporaneamente di almeno un paio dei generatori citati; comunque, appare evidente che la dotazione strumentale di un laboratorio attrezzato risulterebbe, specialmente per impieghi professionali, particolarmente ampia ed impegnativa, anche sotto l'aspetto economico.
Un'alternativa estremamente economica e compatta, pur se piuttosto rudimentale, consiste nel cosiddetto "iniettore di segnali" o anche "signal tracer" (vale a dire tracciatore di segnali); naturalmente non ci si deve attendere miracoli da un dispositivo tanto semplice, tuttavia esso risulta utilissimo per scoprire se e in quale punto, in un circuito radioelettronico anche piuttosto complesso, si sia verificato un guasto: gli apparati cui si può estendere l'uso dell'apparecchietto sono appunto radioricevitori, amplificatori BF, televisori, ecc. In cosa consista questo strumentino apparentemente miracoloso è presto detto: esso è un generatore di onde rettangolari dotate di fronti (di salita e di discesa) molto ripidi, tali quindi da poter generare un numero notevolmente elevato di frequenze armoniche.
Sin qui, il discorso vale un po' per tutti i circuiti secondo i quali si può realizzare un iniettore di segnali; nel nostro progetto però, allo scopo di migliorare le pre-

Esempio di impiego dell'iniettore nel caso si debba ricercare un guasto su un ricevitore supereterodina a transistor: i numeri cerchiati indicano la progressione dei punti su cui eseguire il controllo (specificati nel testo).

stazioni collettive, i generatori di segnale sono addirittura due: uno è quello più prevedibile ad alta frequenza e l'altro è invece a bassa frequenza: la combinazione dei due segnali così generati, cioè il battimento che ne nasce, origina un'enorme quantità di prodotti, facendo arrivare le armoniche sino alla banda VHF.
Dopo aver decantato le meraviglie di questo piccolo "mostro", non resta che andarne a studiare il circuito elettrico per cercare di giustificarle.

INTEGRATO TUTTOFARE

Il circuito utilizza, oltre ad una modesta manciata di componenti passivi, un solo componente attivo, l'integrato 74 LS14: si tratta di un sestuplo trigger di Schmitt, la cui struttura (meglio approfondita nell'apposita finestra) consente la funzione di tuttofare che qui esso svolge. Cominciamo ad esaminare quelle che sono le prestazioni di ciascuna delle 6 sezioni entrocontenute.
La sezione "a", grazie alla costante di tempo determinata dalla rete R1-C2, genera un'onda quadra a frequenza di 400 Hz circa; la sezione "f" invece, grazie ai valori di R2-C3, genera un'altra onda quadra sui 25 kHz.
All'uscita dei singoli generatori (piedini 4 e 10 rispettivamente delle sezioni "b" e "c", le quali hanno semplicemente la funzione di stadi separatori, o meglio, di buffer), i diodi D2-D3 miscelano fra loro questi segnali contribuendo a migliorarne ulteriormente la distorsione; la combinazione così ottenuta è presentata agli stadi "c" e "d", collegati in parallelo fra loro con la funzione di aumentare la potenza del segnale in uscita e contestualmente abbassarne l'impedenza.
Il segnale in uscita viene applicato ad un puntale, atto a raggiungere lo stadio od il circuito in esame attraverso le capacità C4 e C5, sdoppiate in valori nettamente diversi allo scopo di mantenere la ripidità di risposta al complesso segnale, la cui forma è schematizzata (e semplificata) nell'apposita figura.
Può essere consigliabile adottare, per C4 e C5, condensatori da qualche centinaio di volt come tensione di lavoro, qualora si preveda di utilizzare l'iniettore su apparati valvolari, in alcuni punti dei quali le tensioni presenti possono raggiungere i 200÷300 V.
L'alimentazione è ottenuta mediante un gruppo di 4 pile, collegate in serie nell'apposito contenitore in plastica; dato che abbiamo (specialmente con pile

»»

Rappresentazione grafica dei segnali presenti in circuito: A è l'onda rettangolare a 400 Hz (IC1/a); B è l'onda rettangolare a 25 kHz (IC1/f); C è la combinazione fra i 400 Hzed i 25 kHz in uscita (IC1/c-d).

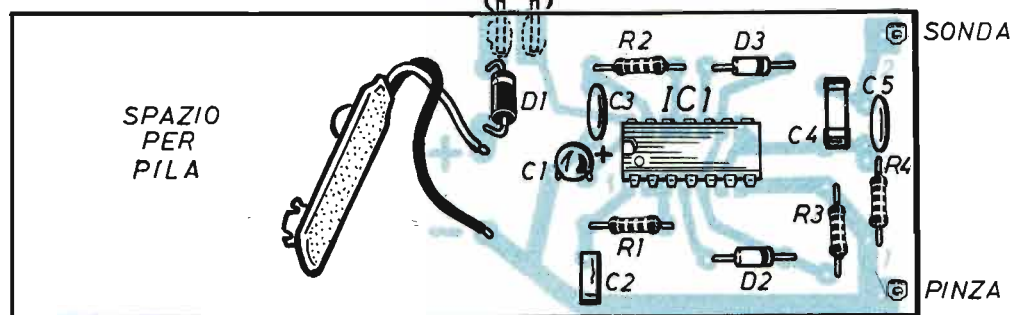
Nonostante la semplicità dello strumento con il nostro dispositivo è possibile individuare con precisione un guasto nel circuito di apparecchi riceventi od amplificatori.

Schema elettrico dell'iniettore di segnali monointegrato; tutta la componentistica è prevista sulla basetta a circuito stampato, ivi compresa l'alimentazione.

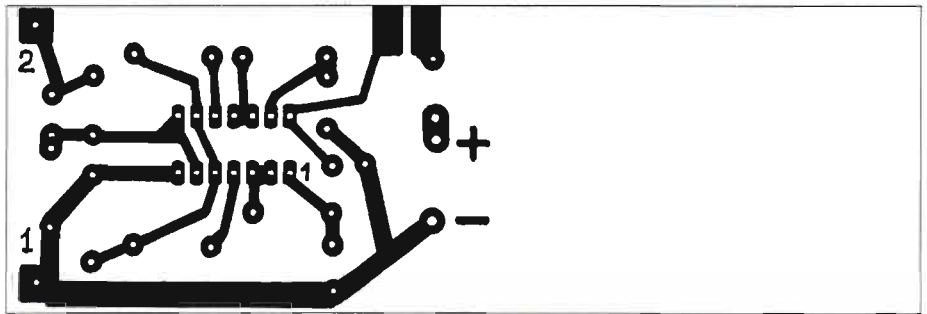
fresche) una tensione complessiva sui 6 V, mentre IC1 deve funzionare a tensioni comprese fra 5 e 5,5 V, è stato posto, in serie al positivo, il diodo D1 la cui caduta sufficientemente costante provvede a portare la tensione effettiva ad un valore ideale per IC1.

L'interruttore P1 è del tipo a pulsante, cosicché il circuito entra in funzione solamente quando esso viene premuto e ciò consente un grosso risparmio nell'autonomia delle pile; poiché il circuito assorbe pochi mA, nel complesso l'autonomia delle pile sarà piuttosto

R1 = 220 kΩ
R2 = 680 Ω
R3 = 1000 Ω
R4 = 3300 Ω
C1 = 10 µF - 16 Vl. (tantalio)
C2 = 1 µF (ceramico)
C3 = 0,1 µF (ceramico)
C4 = 100 pF (ceramico vedi testo)
C5 = 15.000 pF (mylar - vedi testo)
IC1 = 74 LS14
D1 = 1N 4004
D2 = D3 = 1N 4148
P1 = pulsante N.A.

Piano di montaggio dell'iniettore su C.S.

ampia. Passiamo ora al montaggio.
Il nostro dispositivo è realizzato su una basetta a circuito stampato di modeste dimensioni, anche se metà dello spazio disponibile è occupato da un classico portabatterie quadruplo in plastica.

BASETTA A DOPPIO GENERATORE

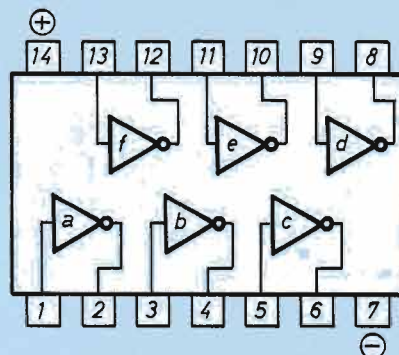
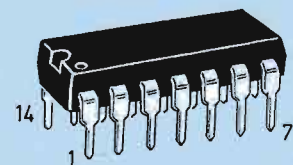
Si inizia la costruzione montando i resistori, lo zoccolo a 14 pin per IC1 ed i vari condensatori: di tutti questi componenti, solamente C1 possiede una ben precisa polarità e richiede quindi di controllarne la presenza del segno (microscopico, sui condensatori al tantalio) in conformità alle illustrazioni.
I 3 diodi vanno anch'essi montati rispettando la polarità indicata dalla fascetta in colore, presente sul corpo in plastica o in vetro per indicare il terminale di catodo.
Per completare il circuito non resta ora che collegare i fili della contattiera a scrocco per le pile ed un paio di terminali ad occhiello per facilitare il cablaggio dei terminali d'ingresso; l'inserimento di IC1 nello zoccolo deve rispettare l'orientamento previsto, tenendo conto della posizione dell'incavo semicircolare presente su uno dei bordi più stretti.
Il pulsante è saldato direttamente sulle piste (e cioè dal lato rame) allo scopo di realizzare una posizione confacente a quella che sarà la soluzione costruttiva finale del nostro iniettore.
Infatti, una volta completato l'assemblaggio con l'inserimento delle pile nel previsto contenitore, per l'alloggiamento della basetta si ricorre ad una scatoletta in plastica di dimensioni adatte, secondo quanto suggerito dall'apposita figura, che prevede la fuoriuscita di P1 su uno dei fianchi. Sul frontalino anteriore della scatola sono previste due boccole: nella rossa, collegata elettricamente al pin 2, va infilata una spina a banana completata da una punta metallica (realizzabile con un chiodo o con un tratto di filo di rame rigido) che funge da puntale di prova per il contatto con i vari punti del circuito in esame. Nella boccola nera, collegata al pin 1, si può inserire una spina a banana collegata a sua volta con un breve tratto di filo ad una pinza-coccodrillo per il contatto di massa; in pratica, raramente sarà necessario usare questa boccola, in quanto la funzione del collegamento è solamente quella di aumentare l'efficienza dell'iniettore di segnali, cosa specialmente utile solo per le frequenze più alte.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

COME SI USA

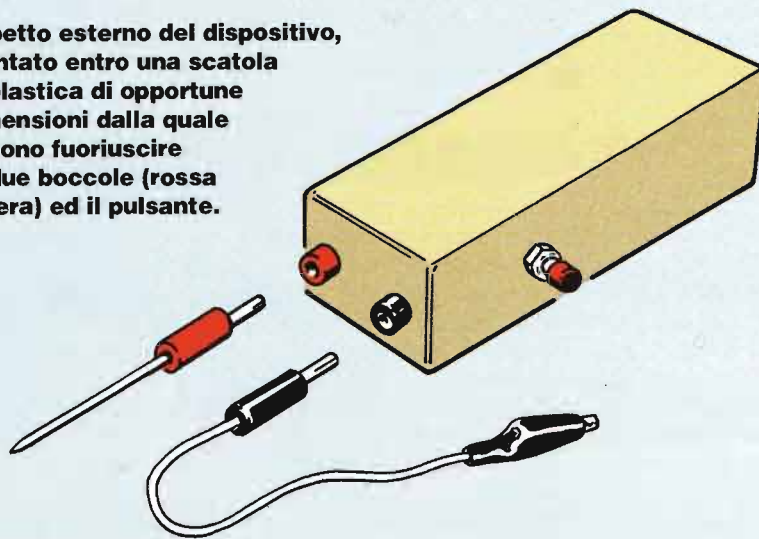
Supponiamo ora di trovarci nella situazione di dover usare l'iniettore per la riparazione di un radioricevitore del tipo riportato come esempio di intervento: lo schema è apparentemente piuttosto complesso, ma si tratta in effetti di una versione del tutto normale, per non dire banale, di ricevitore a supereterodina.
Si procede con vari test successivi dall'altoparlante verso l'antenna, secondo la numerazione indicata.

»»

L'INTEGRATO 74 LS 14

Si tratta di un sestuplo inverter a trigger di Schmitt, il che significa che dentro al suo contenitore sono presenti 6 stadi, indipendenti fra loro, che esplicano la funzione logica di inverter accettando in entrata livelli TTL standard e fornendo in uscita livelli TTL standard. Le 6 sezioni sono contraddistinte con le lettere da "a" ad "f" e solo l'alimentazione è in comune a tutte. Ciascuna sezione contiene appunto un trigger di Schmitt (corrispondente ad una coppia di transistor accoppiati tramite una resistenza), seguito da uno stadio darlington e da uno sfasatore che pilota il doppio stadio d'uscita.
La restante parte dell'illustrazione riporta i collegamenti delle varie sezioni e la piedinatura. Per quanto riguarda la siglatura di questo dispositivo, o meglio, la sua parte alfabetica, LS sta ad indicare Low Schottky, dove Low si riferisce al basso consumo in corrente e Schottky si riferisce alla tecnologia costruttiva che offre il vantaggio di un'alta velocità di commutazione, la quale favorisce, nel caso dell'applicazione qui descritta, la generazione di armoniche elevate.
Come per tutti i dispositivi logici più abituali, è importante che la tensione di alimentazione sia di 5 V ± il 5%.

Piedinatura e struttura interna dell'integrato tuttofare 74 LS 14.

INIETTORE DI SEGNALI

Il nostro iniettore di segnali si monta su un piccolo circuito stampato sul quale trovano posto, oltre all'integrato tuttofare, pochi altri componenti.

Aspetto esterno del dispositivo, montato entro una scatola in plastica di opportune dimensioni dalla quale devono fuoriuscire le due boccole (rossa e nera) ed il pulsante.

1: prova dell'altoparlante (il segnale generato è debole, e debole sarà anche il suono che ne esce, specialmente se il coccodrillo di massa non è collegato).
2-3: prova dei transistor finali (anche qui vale la nota del caso precedente).
4: controllo dello stadio finale (il suono deve esser forte anche senza coccodrillo di massa).
5: controllo del preamplificatore (suono forte).
6: controllo del 2° amplificatore a MF (suono forte).
Supponiamo ora, a titolo di esempio, che proprio qui, in questo stadio, non si verifichi più l'ascolto del segnale iniettato; ciò significa che è proprio questo lo stadio difettoso ed è proprio qui che il lettore deve concentrare la sua attenzione per ritrovare il guasto verificatosi.
7-8-9: controllo dei vari stadi in MF ed RF (suono forte).
In ogni caso, nel punto in cui, iniettando il segnale, il circuito non produce suono in uscita, è lì che c'è il guasto.

Il condensatore al tantalio C1 è polarizzato: bisogna cercare il minuscolo segno + sul corpo del componente.

Il pulsante P1 si salda direttamente sul lato rame della basetta su due piazzole appositamente previste.

Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

il mercatino

VENDO corso completo microprocessori e microcomputer della Scuola Radio Elettra completo di materiali (computer e Eprom programmer) preaticamente nuovo, ottimo prezzo.
Giovanni Schiavi
Via Ricchetti 3
29100 Piacenza
tel. 0523/64346

VENDO sistema di sviluppo per microprocessori ST6 completo di programmi, manuali di programmazione e schede test a L. 200.000 + spese postali.
Eugenio Mazza
Via S. Carlo 47
23037 Tirano (SO)
tel. 0342/701298

VENDO corso di elettronica generale della Scuola Radio Elettra, solo riviste a prezzo interessante.
Patrizia Bravi
Via Malaspina
29100 Piacenza
tel. 0523/711523

VENDO interfaccia Easyfax per meteosat con dischetti JV-FAX 6 e 7, L. 200.000.
Gianfranco Parinetto
Via Monte Sabotino 11
20030 Palazzolo Milanese (MI)

VENDO president James 240 canali, echo beep, memorie, scanner, antifurto, nuovo, in ottime condizioni.
Denni Merighi
Via De Gasperi 23
40024 Bologna
tel. 051/944946 (sera)

VENDO programmi per micro ST62/10/15/20/25 realizzati su specifiche del committente.
Lorenzo Capranico
Via Costantini 215
65026 Popoli (PE)
tel. 085/989114

VENDO max memory per studiare dormendo NE LX796 prezzo da concordare.
Aldo Zapelloni
Trav. 76 Via Traiana 26
70032 Bitonto (BA)
tel. 080/8748927

VENDO cercametalli Whites Coinmaster 1000 3° serie 350 KL.
Giancarlo Riminucci
Via Montefeltresca
61020 Pietrarubbia (PS)
tel. 0722/75318

VENDO le seguenti valvole a L. 2.000: 1A7 6K7 1H5 6H6 ECF20 EQ80 PCF805 PY83 3S4 4DL4 4HA5 a L. 1.000 3Q5 6AC7 6L7 DY87 PC93 PCC84 PCF86 sconto oltre 20 pezzi.
Paolo Riparbelli
C.so G. Mazzini 178
57126 Livorno
tel. 0586/894284

VENDO valvole come 5814A 6189 12AT7WA 12AX7WA EL34B.P. KT88 2A3 300B 6C33CB AZ1 AL4 EL3 EL6 AF3 EF9 ECH1 ECH4 ed altre.
Franco borgia
Via Valbisenzio 186
50049 Vaiano (FI)
tel. 0574/987216

VENDO tester digitale DM303 multimeter con misure di alt. 12 cm e lar 7 cm e pro 2,5 cm a L. 70.000 poco usato.
Davide Riggi
Corso Corsica 4
10134 Torino
tel. 011/612943

Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.

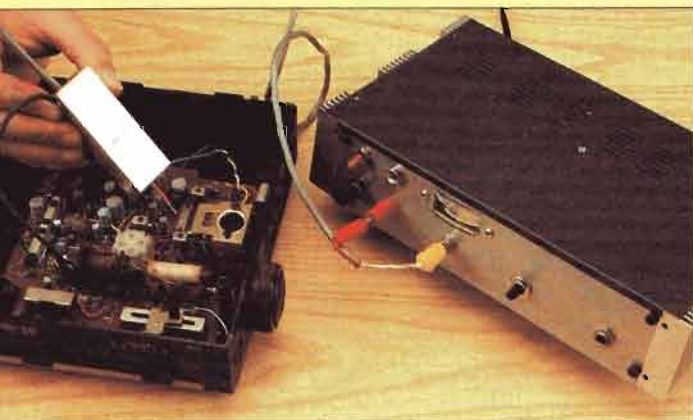
Le fotocopie non saranno ritenute valide.

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)
NOME .... COGNOME .... CAP. ....
CITTÀ .... VIA .... TEL. ....

• CONTAGIRI

Può essere montato su auto, moto e motorini senza bisogno di alcun intervento meccanico sul mezzo. È anche adatto ad altri tipi di motore.

• AMPLIFICATORE

In questo caso è uno strumento da laboratorio che consente di controllare qualsiasi segnale BF presente in apparecchi in fase di riparazione o collaudo.

• SURVOLTORE

È in grado di elevare i 12 V delle normali batterie per auto e moto fino a 24-28 V senza far uso di trasformatori. Non produce disturbi ed eroga fino a 3A.

ELETTRONICA PRATICA

direttamente a casa tua per sole 58.000 lire

11 riviste per 1 anno

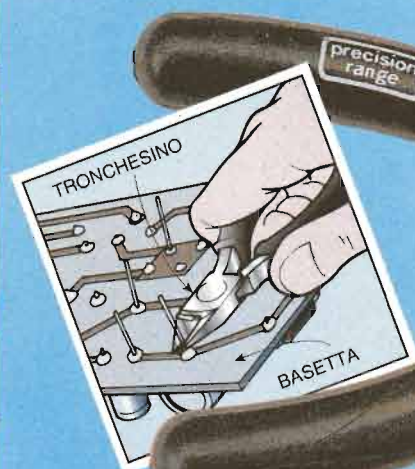
Assicurati anche per quest'anno una fonte inesauribile di idee, progetti e novità. ELETTRONICA PRATICA ti porta in casa quasi **800** pagine, di cui **400** a colori, più di **60** progetti originali, facili da realizzare, illustrati con **centinaia** di foto e disegni; ti fa conoscere le novità del mercato, ti aiuta a guardare dentro i congegni elettronici di più largo uso

La pinza spellafili consente di asportare in modo rapido e preciso la guaina isolante dell'estremità di un conduttore.

Gli utensili sono fotografati in formato reale

TRONCHESINO

BASETTA

precision range

PINZA SPELLAFILI

TRONCHESE A TAGLIO LATERALE

Il tronchese a taglio laterale è indispensabile per recidere i terminali dei componenti dopo la saldatura sulla basetta.

LASTRE FOTOVOLTAICHE

Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere con questi pannelli solari disponibili in 6 diverse versioni a seconda della corrente e della tensione richiesta dall'utilizzatore. Sono formati da una lastra di vetro rivestita di cellule in silicio TFE (film sottile).

CODICE	CORRENTE mA	TENSIONE V	TENSIONE BATTERIA V	DIMENSIONI mm	SPESSORE mm	PREZZO lire
CG 03 06	133	3,2	2,4	152,4x80,2	29	35.000
CG 06 03	66	7,2	6	76,2x152,4	29	35.000
CG 06 06	133	7,2	6	152,4x152,4	29	40.000
CG 06 12	270	7,2	6	305x152,4	29	80.000
CG 12 06	133	15	12	152,4x305	29	80.000
CG 12 12	270	15	12	305x305	29	140.000

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare anticipatamente l'importo ***(più 3.000 lire per le spese di spedizione)*** *tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20122 MILANO - Via P. Castaldi, 20. È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.*
È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto nel caso delle lastre fotovoltaiche (per esempio "Lastra fotovoltaica CG 0306") e nel caso del ricarica pile se si desiderano o meno le 4 pile ricaricabili da 1,5 volt al Ni-Cd.

ENERGIA ECONOMICA ECOLOGICA

RICARICA PILE

Ogni anno in Italia si comprano (e poi si buttano via) quasi 450 milioni di pile usa e getta con grave danno per l'ambiente... e per il nostro portafogli. Questo apparecchio è adatto per le pile ricaricabili di ogni formato e tensione, comprese quelle a bottone. Può caricare contemporaneamente fino a 10 accumulatori, 8 normali, 2 a bottone. È anche dotato di ben 3 postazioni in cui è possibile valutare lo stato di carica della pila leggendolo su un pratico indicatore. Costa lire 37.000 solo l'apparecchio e 49.000 con 4 pile stilo da 1,5 V ricaricabili al Ni-Cd.